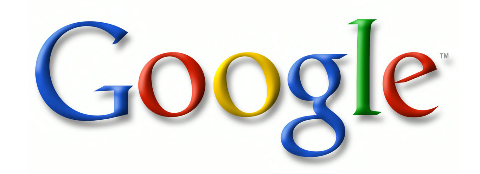
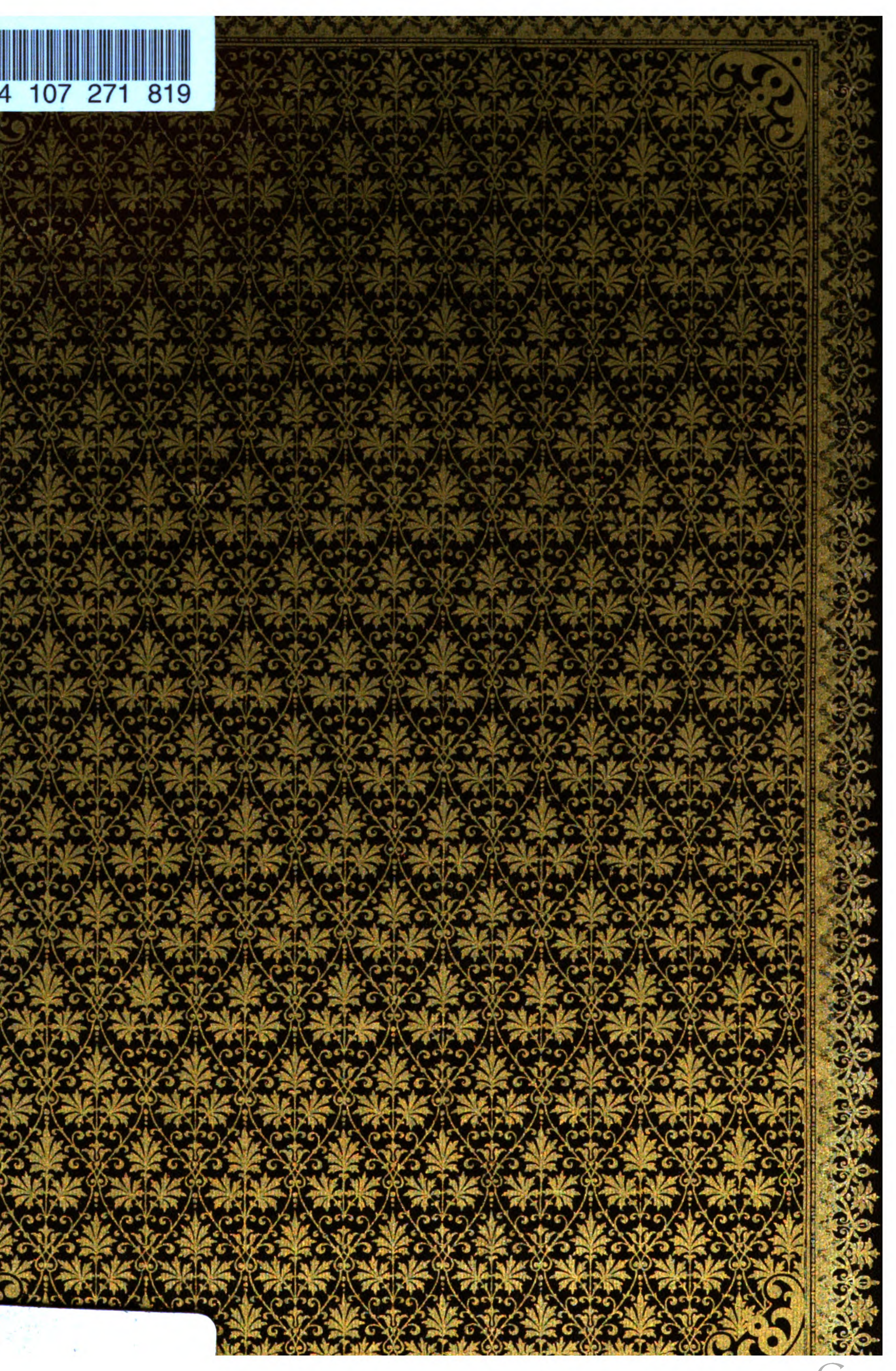
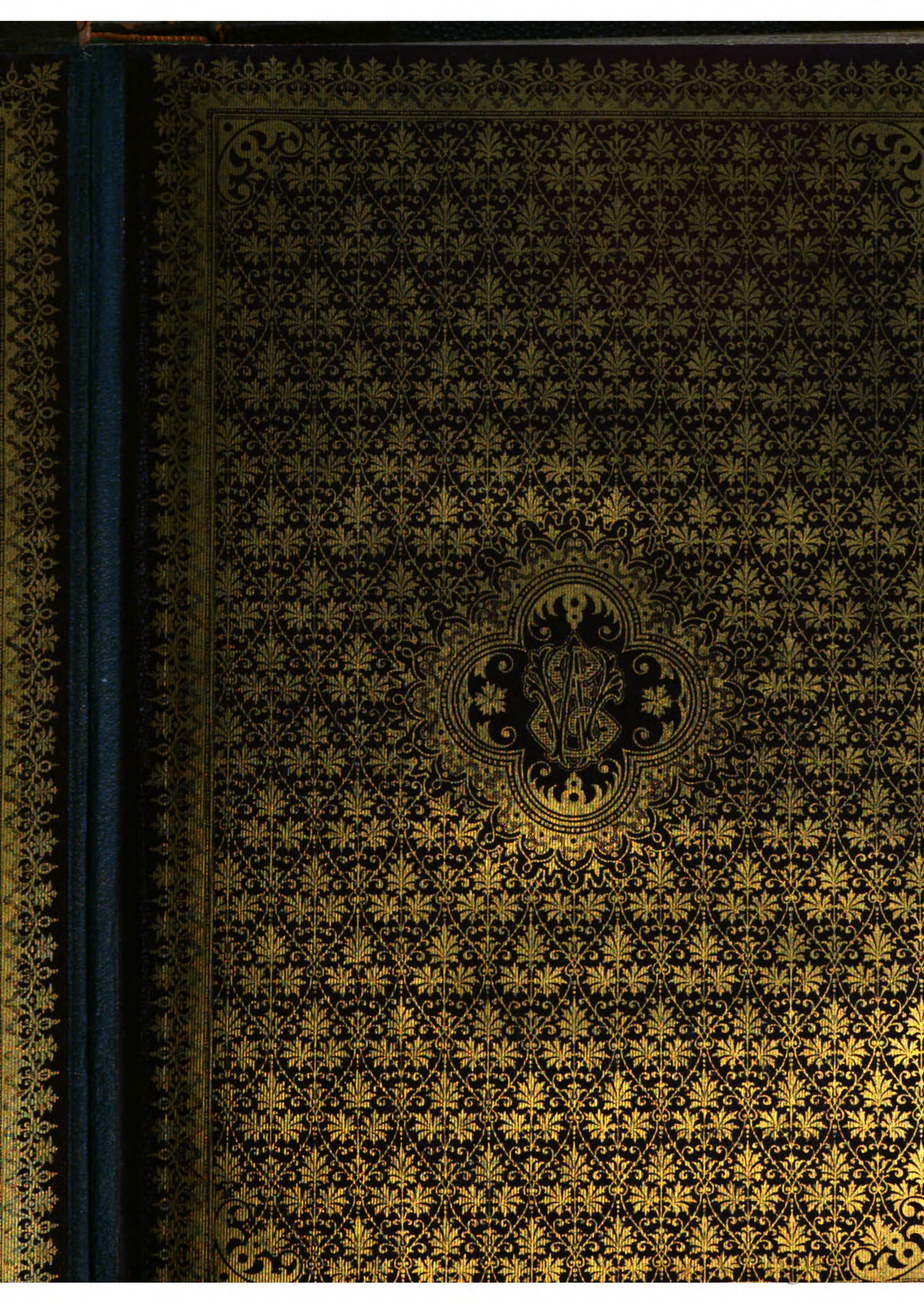


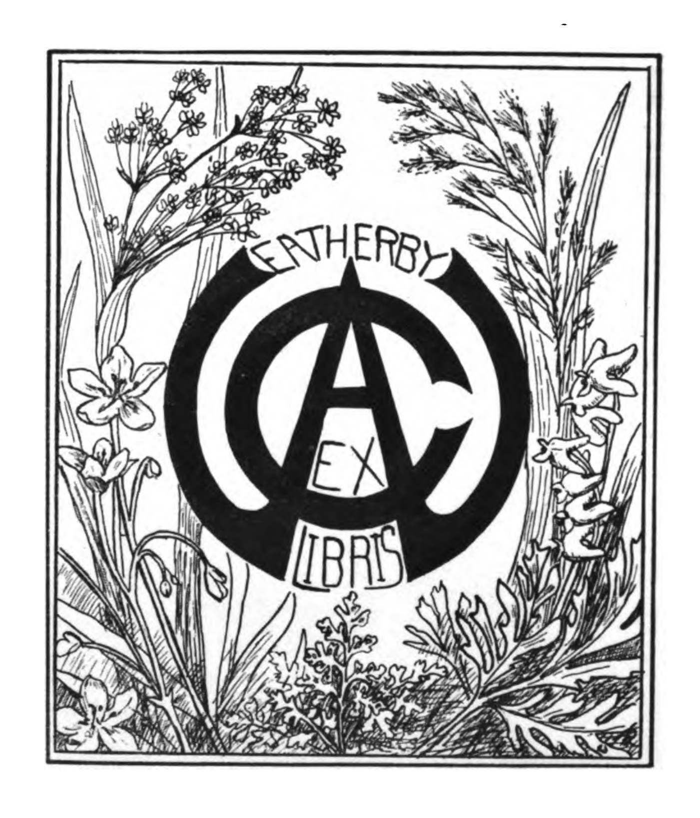


Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und ...

Adolf Engler, Karl Anton Eugen Prantl






EATHERBY
EX
LIBRIS

C. A. Weatherby.

No. 412, 5. Jan. 4, 1908.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Berlin.

III. Teil

Abteilung 6 und 6[a].

Mit 1716 Einzelbildern in 243 Figuren, sowie Abteilungs-Registern.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1895.

Inhalt.

IV. Abteilung. Embryophyta siphonogama.

III. 6.

Klasse **Dicotyledoneae.**

1. Unterklasse **Archichlamydeae.**

Seite

III. 6a.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

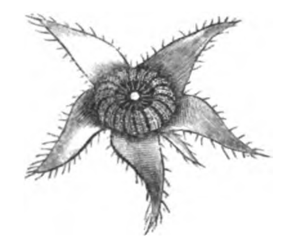
A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.



III. Teil. 6. Abteilung:

Elaeocarpaceae, Tiliaceae, Malvaceae, Bombacaceae, Sterculiaceae von **K. Schumann; Dilleniaceae** von **E. Gilg; Eucryphiaceae** von **W. O. Focke; Ochnaceae** von **E. Gilg; Caryocaraceae** (**Rhizoboleae**), **Marcgraviaceae** von **Ign. v. Szyszyłowicz; Quiinaceae** von **A. Engler; Chlaenaceae** von **K. Schumann; Theaceae** (**Ternstroemiaceae**) von **Ign. v. Szyszyłowicz; Stachyuraceae** von **E. Gilg; Guttiferae** von **A. Engler** (einschl. **Hypericum** von **R. Keller**); **Dipterocarpaceae** von **D. Brandis** u. **E. Gilg; Ancistrocladaceae** von **E. Gilg; Elatinaceae, Frankeniaceae, Tamaricaceae** von **F. Niedenzu; Cistaceae** von **K. Reiche; Bixaceae, Winteranaceae** (**Canellaceae**) von **O. Warburg; Koeberliniaceae** von **A. Engler; Violaceae** von **K. Reiche** u. **P. Taubert.**

Mit 1124 Einzelbildern in 156 Figuren, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1895.

ELAEOCARPACEAE

von

K. Schumann.

Mit 14 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im August 1890.)

Wichtigste Litteratur. Lindley, Nat. Syst. ed. II, 97. — C. Müller, Adnot. de familia Elaeocarp. 1849. — **Elaeocarpaceae** und **Aristoteliaceae** Szyszyłowicz, in Engl. Jahrb. VI, 451. — **Tiliaceae** z. T. Bentham et Hooker, Gen. pl. I, 195 und viele andere Autoren; vergl. diese Familie.

Merkmale. Bl. gewöhnlich ☿, nur selten durch Abort eingeschlechtlich, strahlig mit 4- oder 5gliedrigen Quirlen, im Andröceum die Glieder vermehrt. Äußerer Hüllkelch 0. Kelch unterständig, in der Knospenlage klappig, freiblättrig oder verwachsen. Blb. frei oder selten zu einer Corolle vereinigt, hypogyn, häufig geschlitzt, mit einfach klappiger od. eingewendet klappiger, seltener dachziegeliger, niemals gedrehter Knospenlage, manchmal 0. Stb. frei, dem gewölbten, polsterförmigen oder wenig verdickten Blütenboden eingefügt; Androgynophor zuweilen entwickelt; A. 2fächerig, gewöhnlich mit 2 zuweilen zusammenfließenden Poren an der Spitze, seltener durch längere Spalten geöffnet. Frkn. sitzend, 2—∞fächerig, seltener 1fächerig mit wandständigen vorspringenden Samenleisten; in jedem Fache gewöhnlich ∞ Sa., meist dem Innenwinkel der Fächer angeheftet, seltener nur 2, umgewendet, entweder alle hängend mit ventraler Rhaphe, oder seltener eines aufsteigend. Gr. einfach, fadenfg., zuweilen an der Spitze mit so vielen kurzen Narbenästen wie Fruchtknotenfächer. Fr. kapselartig fach- oder wandspaltig aufspringend, mit vielen oder durch Abort nur 1 S. oder steinfruchtartig. S. nackt oder mit einem Samenmantel, zuweilen auch mit einem Anhange an der Mikropyle versehen. Keimling gerade, mit dünnen, blattartigen Keimb. und reichlichem Nährgewebe oder mit dickeren Keimb. in geringem Nährgewebe. — Bäume oder Sträucher mit ganzen, abwechselnden oder kreuz-gegenständigen B. und abfälligen oder bleibenden Nebenb. Schleimschläuche sind nicht vorhanden. Bl. sehr selten einzeln aus den Blattachseln, meist in kreuz-gegenständigen Rispen, die in Dichasien ausgehen, oder in achselständigen Trauben; Blb. nicht selten außen bekleidet und mit breitem Grunde eingefügt.

Vegetationsorgane. Der wichtigste anatomische Charakter der *E.* ist ein negativer, sie werden von den *Tiliaceae* dadurch unterschieden, dass die lysigenen Schleimschläuche vollkommen fehlen. Die sklerotischen Belege der Fibrovasalstränge sind zwar stets deutlich geschichtet, die Verdickung der einzelnen Zellen erreicht aber gewöhnlich nur ein geringes Maß. Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk sind zwar sehr allgemein verbreitet, treten aber nicht in bemerkenswerten Mengen auf. Die Bekleidung ist bei einigen *Sloanea*-Arten sternfilzig, auf den Blb. der *E.* aber finden sich auch einfache Haare, ebenso wie am Frkn. Schuppen und Köpfchenhaare kommen nicht vor.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände halten 2 verschiedene Typen inne, der Gattung *Elaeocarpus* sind nämlich in auffallendem Maße gleichförmige, vielblütige, axilläre Trauben eigentümlich, während *Aristotelia*, *Vallea*, *Sloanea*, *Antholoma* cymös oder zusam-

mengesetzte Blütenstände aufweisen; sehr häufig sind dabei diejenigen Gestalten, welche ich als kreuzgegenständige Rispen bezeichnet habe, die entweder die gleichartige Blattstellung innehalten, zuweilen aber auch bei spiraler Anreihung der B. auftreten. Gewöhnlich sind die letzten Ausstrahlungen der Blütenstände Dichasien, welche entweder die Seitenstrahlen 2. bis höherer Ordnung, manchmal aber auch bereits die 1. Ordnung beschließen. In der Gattung *Sloanea* ist nur 1 Art mit Einzelbl. bekannt (S. jamaicensis Hook. fil.), die in den Gattungen *Crinodendron* und *Dubouzetia* die Norm werden (letztere hat auch gepaarte Bl.). Die Bl. sind gewöhnlich von 2 Vorb. gestützt.

Die Kelchdeckung ist nach meinen Erfahrungen, die sich mit denen von v. Szyszylowicz vollkommen decken, allgemein klappig; wenn in manchen Büchern gelesen wird, dass sie bei *Sloanea* (*Echinocarpus*) dachziegelig wäre, so ist eine solche Annahme vielleicht dadurch entstanden, dass sich die Zipfel bei der Anthese mit der breiten Basis zuweilen übergreifen. Bei der größten Zahl der Arten der Gattung *Sloanea* fehlen die Blb. vollkommen, ich habe sie auch nicht in Rudimenten nachweisen können; gewisse Arten zeigen dafür eine eigentümliche Vermehrung der Kelchb., die genau auf gleicher Insertionshöhe stehen, von denen nicht etwa einzelne als Blb. angesehen werden können (*S. alnifolia* Mart., *S. dentata* L., *S. macrophylla* Spr.). Die Kelchb. der letzten beiden Arten sind außerdem zu einem Becher vereinigt. *S. jamaicensis* Hook. fil. dagegen und die im malayischen Gebiet und in Australien entwickelte Section *Echinocarpus* besitzt regelmäßig wohl ausgebildete Blb. Auch die übrigen Gattungen haben fast stets Blb. Hinsichtlich der Deckung finden sich zwei Verhältnisse, entweder legen sie sich mit den Rändern flach an einander (*Elaeocarpus, Crinodendron, Dubouzetia*) oder sie übergreifen einander dachziegelig (*Aristotelia, Vallea*). Sie sind in der Regel etwas dicker als gewöhnlich und sitzen meist mit breiter Basis auf. Sehr merkwürdig ist die Verbindung der Blb. zu einem krugförmigen Körper, der an der Spitze 5 Zähne besitzt, bei *Antholoma*.

Die Stb. sind in den meisten Fällen einem polsterförmigen Discus eingefügt, der sich zuweilen so weit erhebt (*Elaeocarpus*), dass er für ein Androgynophor angesehen werden kann. Flacher ist er bei *Aristotelia* und *Vallea*, so dass diese fast perigyne Insertion haben. Nicht selten ist der Discus mit Grübchen versehen, in welche die zugespitzten Stb. eingelassen sind. Sie sind gleichmäßig verteilt, eine Zusammenfassung zu Gruppen oder bestimmte Beziehungen zur Stellung der Blb. konnte ich nicht nachweisen. Die A. sind gewöhnlich von elliptischem Querschnitte, zuweilen aber sind sie deutlich 4kantig (*Sloanea dentata* L. und *macrophylla* Spruce). Sie springen meist mit 2 endständigen Poren auf, wenn dieselben zusammenfließen, so entstehen 2klappige Öffnungen an der Spitze (*Elaeocarpus*). In vielen Fällen werden sie von einer größeren oder kleineren Verlängerung des Connectivs überragt (*Sloanea, Elaeocarpus, Antholoma*). Die Pollenkörner sind klein, glatt und von 3 verhältnismäßig großen Poren durchbrochen. Der Frkn. wird aus 2—∞ Frb. zusammengesetzt, die bei Gleichzahl mit den Kelchb. diesen gewöhnlich gegenüberstehen. Es ist bemerkenswert, dass mit der oben erwähnten Vermehrung der Kelchb. zuweilen bei *Sloanea* eine erhöhte Zahl von Frb. angetroffen wird. Die Fächerung des Frkn. ist meist vollständig, indes erreichen bei einigen Arten der Gattung *Sloanea* die Scheidewände nicht die Mitte des Frkn., so dass er 1fächerig bleibt.

Die Sa. sind gewöhnlich in größerer Zahl vorhanden, sie sind dann in 2 Reihen dem Innenwinkel der Fächer angeheftet. Unter diesen Umständen sind sie hängend und gewendet, die Mikropyle liegt oben und außen, sie sind von 2 Integumenten umhüllt. Nur *Vallea* und *Aristotelia* haben gepaarte Sa. in jedem Fache, von denen die eine aufrecht, die andere hängend ist, in beiden Fällen liegt die Rhaphe nach dem Centrum des Frkn. zu.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bei *Aristotelia* eine fleischige Beere, bei *Elaeocarpus* ist sie eine Steinfr., die übrigen Gattungen haben aufspringende Kapseln, von *Antholoma* ist die Fr. nicht bekannt. Der Steinkern von *Elaeocarpus* ist meist höckerig oder unregelmäßig grubig und zeigt zuweilen eine Neigung, sich klappig zu öffnen. Die Fr. werden begierig von den Tauben des malayischen Archipels gefressen; ohne Zweifel verdanken einzelne Arten wie *E. sphaericus* (Gärtn.) K. Sch. dieser Thatsache ihre weite

Verbreitung in dem Gebiete. Von den vielen Sa. bilden sich gewöhnlich nur einige oder nur eine einzige aus (letzteres bei vielen Arten von *Sloanea*).

Über die **Bestäubungsverhältnisse** ist nichts bekannt, wahrscheinlich werden aber die durch ihre zahlreichen reichblütigen Blütenstände ausgezeichneten Arten von *Elaeocarpus* durch Insekten befruchtet, das Gleiche gilt wohl auch von den lebhafter gefärbten Bl. der *Aristotelia* und *Vallea, Antholoma, Dubouzetia* und *Crinodendron*. Manche *Sloanea*-Arten haben zwar kaum irgend einen Schauapparat entwickelt, die Bl. sind kleiner und grün gefärbt. Wenn man aber erwägt, dass das Discuspolster wahrscheinlich ein Nektar secernierender Körper ist, so dürfte doch wohl Fremdbestäubung allgemein verbreitet sein.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die *E.* sind ohne Zweifel mit den *Tiliaceae* am nächsten verwandtschaftlich verbunden und sind, wie oben erwähnt, hauptsächlich durch die anatomischen Merkmale verschieden, außerdem können sie durch die außen entweder behaarten und nicht zarthäutigen oder durch die zerschlitzten Blb. oder durch den Mangel derselben erkannt werden. Durch die Gattungen *Prockia* und *Hasseltia*, die manche Beziehungen ähnlicher Art aufweisen, werden sie mit den *Flacourtiaceen* verknüpft, so dass sie also die verbindenden Glieder zwischen den Reihen der *Malvales* und *Parietales* herstellen.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist hauptsächlich den Tropen beider Hemisphären eigentümlich. Nur einzelne Arten überschreiten den Wendekreis des Krebses, während auf der südlichen Erdhälfte eine größere Zahl über den anderen Wendekreis nicht unbeträchtlich hinausgeht. Wir können 2 Hauptgebiete des Vorkommens unterscheiden: ein neuweltliches, in dem ganz besonders die Gattung *Sloanea* vorherrscht, welches von den westindischen Inseln bis zu dem Breitegrad der Insel Chiloë reicht, dessen Centrum in Brasilien liegt, und ein altweltliches, das sich von Japan bis nach der Südinsel der Neuseeland-Gruppe erstreckt. In ihm ist besonders die Gattung *Elaeocarpus* an Artenzahl hervorragend, sie ist auch fast durch das ganze Gebiet zu verfolgen. Das Centrum der letzteren liegt in dem malayischen Archipel, von dem aus die Arten in abnehmender Zahl nach allen Richtungen ausstrahlen. Den äußersten nördlichen Punkt erreicht sie in Japan (ca. 33° n. Br.), wo noch 2 Arten*) gefunden werden. In diesem Gebiete tritt, wenn auch mit viel weniger Arten, wiederum die Gattung *Sloanea* in den Formen auf, die durch Blb. ausgezeichnet sind. Eine andere Verbindung beider Gebiete wird durch die Gattung *Aristotelia* hergestellt; sie besitzt 1 Art in Chile und 3 andere Arten auf der Südinsel von Neuseeland unter 48° s. Br., welche die Familienverbreitung nach Süden zu begrenzen. Die Gattungen *Dubouzetia* und *Antholoma* wachsen nur auf Neukaledonien, *Vallea* ist dem andinen Gebiet, *Crinodendron* ist Chile eigentümlich und setzt der Familie auf der westlichen Halbkugel bei ca. 43° s. Br. ein Ziel.

Man hat gewisse **fossile** Blattreste des Tertiärs als zu der Gattung *Elaeocarpus* gehörig angesprochen, ohne dass sie bei den wenig ausgeprägten Merkmalen dieser B. mit Notwendigkeit hierher gezählt werden müssten. Bezüglich der Fr. von *Elaeocarpus Albrechti* Heer möchte ich mich eher der Deutung des Autors anschließen, denn in der That ist der höckerige, steinharte Körper, welchen man dafür ansieht, von großer Ähnlichkeit mit dem Steinkerne eines *Elaeocarpus*. Besonders sind die 3 längs verlaufenden Furchen, welche ihn durchziehen, von solcher Beschaffenheit, dass die Übereinstimmung eine auffallende ist.

Einteilung der Familie.

A. Blb. frei, klappig oder eingebogen klappig deckend oder verbunden zu einer krugförmigen Blkr. oder 0; Discus polsterförmig . . . . **I. Elaeocarpeae.**

*) Die eine von diesen, *E. Japonicus* Sieb. et Zucc., ist zweifellos in Japan heimisch, die andere, *E. photiniifolia* Hook. fil., soll, nach Aussage der Japaner, von den Portugiesen eingeführt worden sein.



a. Blb. frei od. 0.

α. Fr. steinfruchtartig. Blb. gelappt oder geschlitzt, am Grunde flach. Blütenstände einfach traubig . . . . 1. **Elaeocarpus.**

β. Fr. kapselartig. Blb. 0 oder ganz oder gezähnt und am Grunde flach, oder 3lappig, am Grunde ausgesackt.

I. Kapsel fachteilig aufspringend.

1. Kelchb. frei. Blb. 0 oder am Grunde flach. Bl. meist 4gliedrig **2. Sloanea.**

2. Kelchb. mehr oder weniger verbunden. Blb. am Grunde ausgesackt. Bl. 5gliedrig . . . . 3. **Crinodendron.**

II. Kapsel wandspaltig aufspringend. Blb. am Grunde ausgesackt. Bl. 5gliedrig **4. Dubouzetia.**

b. Blb. zu einer krugförmigen Corolle verbunden . . . . 5. **Antholoma.**

B. Blb. frei, dachziegelig deckend; Discus flach, Insertion fast perigynisch **II. Aristotelieae.**

a. Fr. eine fachspaltige Kapsel. Nebenb. gewöhnlich groß, nierenförmig, meist bleibend **6. Vallea.**

b. Fr. eine Beere. Nebenb. pfriemlich, klein, abfällig . . . . . . 7. **Aristotelia.**

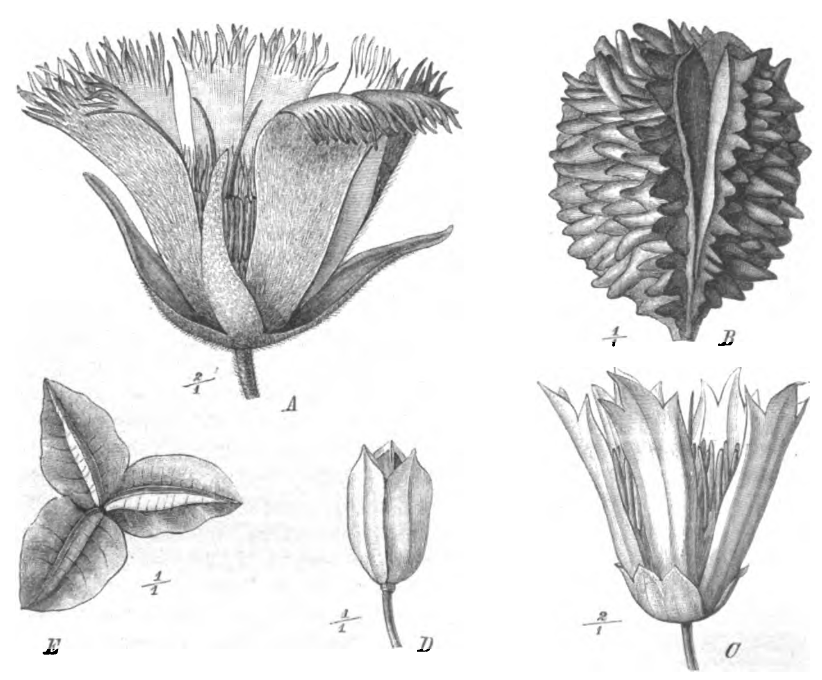


Fig. 1. *Elaeocarpus tuberculatus* Roxb. *A* Bl.; *B* Steinkern. — *C—E Crinodendron Patagua* Mol. *C* Bl.; *D* Fr. im Aufspringen begriffen; *E* Fr. aufgesprungen. (Original.)

I. Elaeocarpeae.

Bl. ☿ oder zuweilen durch Abort diklinisch. Kelchb. bis zum Grunde frei, mit klappiger Knospenlage oder zu einem glockenförmigen, gezähnten Körper verbunden, der gewöhnlich auf einer Seite gespalten ist. Blb. frei oder zu einer krugförmigen Corolle vereinigt, ganz oder geschlitzt, mit klappiger oder eingewendet klappiger Knospenlage, manchmal 0. Discus polsterförmig, meist hoch gewölbt, zuweilen zu einem kurzen Androgynophor umgebildet. Stb. ∞, ohne bestimmte Gruppierung dem Polster eingelassen, die Filamente nicht selten am Grunde in Gruben versenkt; A. linealisch oder eilanzettlich, manchmal 4kantig, mit 2 endständigen Poren oder längeren Schlitzen geöffnet. Frkn. 3—∞fächerig, mit ∞ 2reihig am Innenwinkel aufgehängten

gewendeten Sa. Fr. kapselartig oder steinfruchtartig, geschlossen oder fach- oder wandteilig aufspringend, wenig- bis 1samig. — Bäume u. Sträucher mit kreuz-gegenständigen oder abwechselnden B. und pfriemförmigen Nebenb. Blütenstände einfach traubig oder kreuz-gegenständig rispig, mit dichasischen Ausgängen, seltener einzelne oder gepaarte achselständige Bl.

1. **Elaeocarpus** Linn. (*Ganitrus* Gärtn., *Monocera* Jack., *Dicera* Först., *Adenodus* und *Craspedum* Lour., *Aceratium* DC., *Beythia* Lindl., *Acronodia* Bl., *Acrozus* Spr., *Lochneria* Scop., *Perinkara* Adans.) Bl. gewöhnlich ☿, selten durch Abort vielehig. Kelchb. 5. Blb. 5, gewöhnlich an der Spitze geschlitzt, am Grunde flach, frei, mit klappiger Knospenlage. Androgynophor meist 5lappig. Stb. ∞, einige von den eingeschlagenen Blb. umfasst, aber nicht deutlich in Gruppen zusammengestellt; A. linealisch, geschwänzt oder ungeschwänzt, an der Spitze durch 2 zusammenfließende Löcher gewissermaßen 2klappig aufspringend. Frkn. 2—5fächerig mit meist ∞ Sa. in jedem Fache. Steinfr. mit hartem, 3—5fächerigem, 1—5samigem Steine, der gewöhnlich sehr hart und grubig punktiert oder höckerig ist und zuweilen eine Neigung zum fachspaltigen Aufspringen zeigt. — Bäume mit meist abwechselnd gestellten B., die ganzrandig oder gesägt sind. Bl. in einfachen, achselständigen, reichblütigen Trauben.

Über 60 Arten von Vorderindien durch den malayischen Archipel bis nach Australien, Neukaledonien, den Sandwichinseln und Neuseeland, ferner über die Philippinen bis nach Japan verbreitet.

Sect. I. *Ganitrus.* Frkn. und Steinfr. 5fächerig. Carpiden den Blb. opponiert. Hierher gehören nur wenige Arten, z. B. *E. sphaericus* (Gärtn.) K. Sch., der in Vorder- und Hinterindien, sowie dem malayischen Archipel wächst. Aus den knochenharten Steinkernen werden zierliche Schnitzarbeiten gemacht.

Sect. II. *Dicera.* Frkn. 2—3zellig. A. an der Spitze nicht geschwänzt. — *E. oblongus* Gärtn. (*E. Perim-kara* DC.) liefert olivenförmige, süßsäuerliche Fr., hat ähnliche Verbreitung wie der vorige.

Sect. III. *Monocera.* A. an der Spitze geschwänzt. Frkn. 2—3-, selten 5fächerig. — *E. tuberculatus* Roxb. (Fig. 1 *A*, *B*), von Vorderindien bis Java verbreitet, die Steinkerne werden als Amulete getragen, die S. sind sehr ölhaltig.

Sect. IV. *Acronodia.* Getrenntgeschlechtliche Arten. — Nur *E. acronodia* Mast., von Malakka bis Borneo vorkommend.

2. **Sloanea** Linn. (*Ablania* Aubl., *Trichocarpus* Schrb., *Dasynema* Schott, *Adenobasium* Prsl., *Foveolaria* Meißn., *Dasycarpus* Oerst., *Blondea* L. C. Rich., ?*Leiostemon* Moç. et Sess., *Echinocarpus* Bl., *Phoenicospermum* Miq.) Bl. meist 4gliedrig. Kelchb. zuweilen durch Spaltung oder accessorische Zipfel vermehrt, selten verwachsen. Blb. ganz oder an der Spitze zerschlitzt, meist 0. Stb. ∞, in die Grübchen des polsterförmigen Discus eingelassen; A. 4kantig, linealisch oder kürzer und gerundet, an der Spitze stumpf oder mit einem Anhängsel versehen, mit einem Loche oder in Längsspalten aufspringend. Frkn. 4-, selten 1- oder 5—6fächerig mit ∞ hängenden Sa. Kapsel meist mit Stacheln oder Borsten dicht besetzt, 1—4fächerig (Fig. 3 *C*). — Bäume mit gegenständigen oder abwechselnden, ganzen od. gezähnten, oft großen, lederartigen B. Bl. in cymösen, achsel- oder endständigen Blütenständen, selten einzeln.

44 Arten in den Tropen beider Hemisphären.

Sect. I. *Eusloanea* K. Sch. Blb. 0, Kapseln holzig, bestachelt oder dicht borstig. Alle amerikanisch, z. B. *S. dentata* L., ausgezeichnet durch verwachsenblättrigen Kelch, in Guiana heimisch, die S. werden wie Kastanien gegessen.

Sect. II. *Echinocarpus* F. v. Müll. Blb. vorhanden. Kapseln holzig, bestachelt oder filzig. Alle, mit Ausnahme einer Art, in Ostindien und Australien. — *S. Sigun* K. Sch. in den höheren Wäldern von Java; *S. jamaicensis* Hook. fil., mit sehr großen Kapseln, auf Jamaika.

Sect. III. *Phoenicospermum* K. Sch. Blb. vorhanden. Kapsel holzig, samtartig bekleidet. S. mit großem rotem, fast ganz einhüllendem Samenmantel. Eine Art, *Sl. javanica* (Miq.) Szyszył., von Java.

3. **Crinodendron** Mol. (*Tricuspidaria* Ruiz et Pav., *Tricuspis* Pers.) Bl. ☿. Kelch glockig, unregelmäßig gezähnt, viel kürzer als die Blb., bei der Anthese aufreißend und

abfallend. Blb. 5, 3lappig, eingebogen-klappig, einzelne der äußeren Stb. in der Knospe umschließend, am Grunde ausgesackt. Androgynophor groß, behaart, 10lappig. Stb. ∞; A. linealisch, 4kantig, zuerst an der Spitze durch einen beiden Theken gemeinsamen Porus aufspringend. Frkn. 3—5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Gr. pfriemförmig, kantig ungeteilt. Kapsel lederartig, fachspaltig, 3—5klappig. — Bäume mit abwechselnden oder, gegenständigen, gesägten B. Bl. einzeln in den Blattachseln, seltener gepaart.

2 Arten in Chile. — *Crinodendron Patagua* Mol. (*Tricuspidaria dependens* R. et P.) (Fig. 2 *C—E*) enthält in der Rinde viel Gerbstoff, die deswegen zum Gerben gebraucht wird.

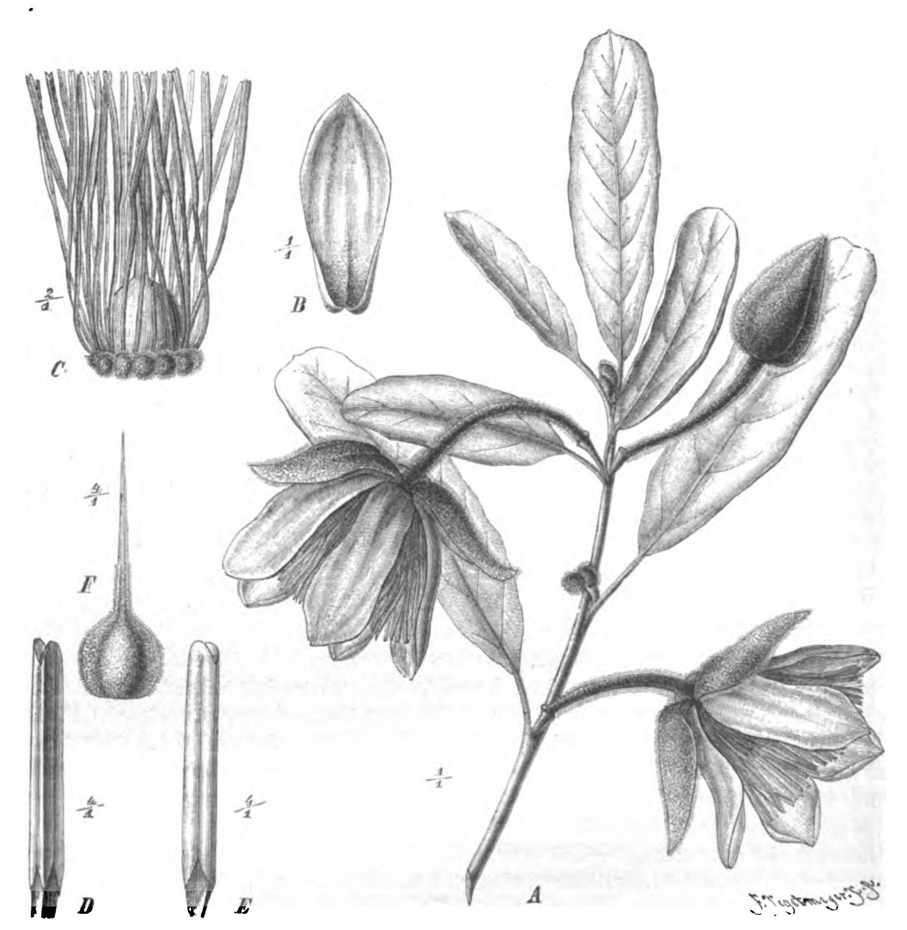


Fig. 2. *Dubouzetia campanulata* Panch. *A* Habitusbild; *B* Blb. von innen gesehen; *C* Geschlechtsapparat; *D* Stb. von der Seite; *E* Stb. von vorn; *F* Stp. (Original.)

4. **Dubouzetia** Pancher. Bl. ☿. Kelchb. 5. Blb. 5, spatelförmig, ungeteilt, eingebogen-klappig, jedes 6 äußere Stb. umfassend. Stb. ∞ in 2—3 Reihen; A. linealisch, 4kantig, mit endständigem Porus aufspringend. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. fadenförmig, ungeteilt. Kapsel fast kugelig, 5fächerig, wandspaltig aufspringend. S. mit weißer, gedrehter Strophiola. — Sträucher mit abwechselnden, oblonglanzettlichen, unterseits filzigen B.

D. campanulata Panch. (Fig. 2), wächst in Neukaledonien; die großen, orangefarbenen Bl. brechen gepaart aus den Blattachseln, die Kelche sind außen braunfilzig; noch 2 Arten von derselben Insel sind beschrieben.

5. **Antholoma** Labill. Bl. 4gliedrig. Kelch vor der Anthese hoch verwachsen, nur an der Spitze klappig, endlich abfallend. Blkr. krugförmig, an der Spitze unregelmäßig gekerbt. Stb. ∞, in die Grübchen des polsterförmigen Discus eingelassen; A. linealisch mit einem endständigen Anhängsel, seitlich mit kurzen Spalten aufspringend. Frkn. 4fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Kapsel unregelmäßig 4klappig, Klappen sich zurückrollend. — Kahle Bäume mit ganzen, lederartigen, abwechselnden, an den Spitzen der Zweige zusammengehäuften B. Bl. in cymösen, doldenartigen Aggregaten.

2 Arten in Neukaledonien. — *A. montana* Lab. mit schönen weißen Bl. ist der Typus der Gattung.

II. Aristotelieae.

Bl. gewöhnlich ☿, selten durch Abort diklinisch. Kelchb. bis zum Grunde frei, mit klappiger Knospenlage. Blb. frei, gewöhnlich 3lappig, seltener ganz, mit dachziegeliger Knospenlage. Discus flach oder etwas vertieft, so dass eine fast perigyne Insertion entsteht. Stb. 10—∞, wenn viele, ohne bestimmte Beziehung zu Kelchb. und Blb., frei, A. an der Spitze mit kurzen Schlitzen aufspringend. Frkn. oft mit breiter Basis aufsitzend. Sa. 2 in jedem Fache, eine hängend, die andere aufsteigend. Fr. kapsel- oder beerenartig. Sa. an der Chalaza mit einer hornförmigen Strophiola versehen. — Bäume

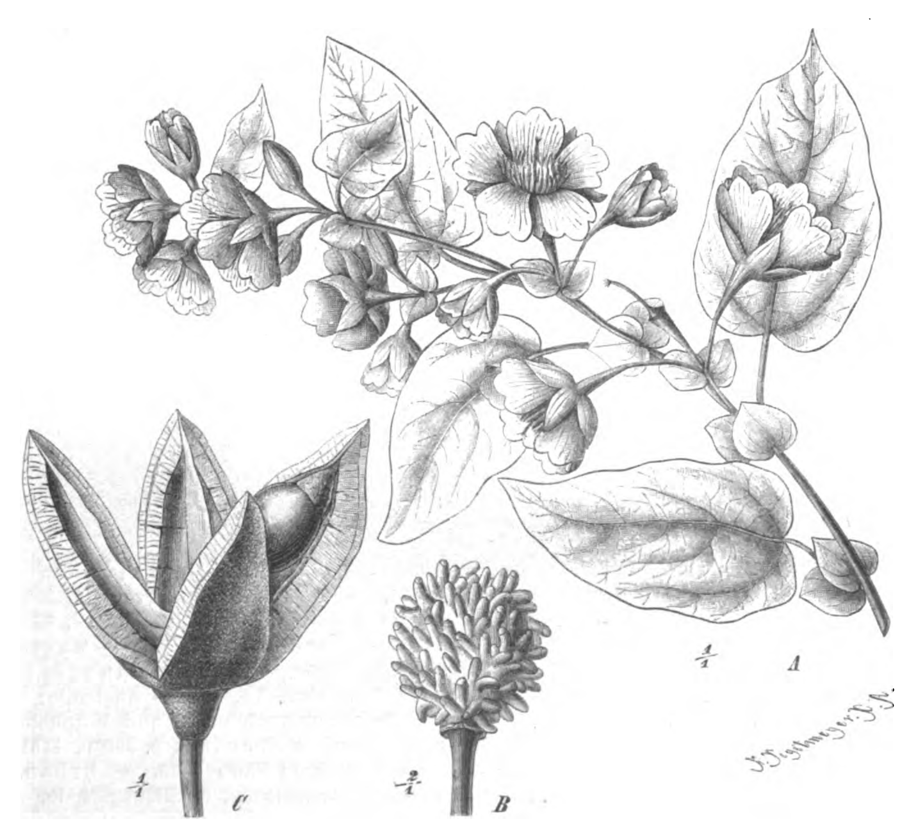


Fig. 3. *Vallea stipularis* Mut. *A* Habitus; *B* Fr. — *Sloanea* sp. aus Porto Rico, Fr. aufgesprungen. (Original.)

oder häufiger Sträucher mit kreuz-gegenständigen oder abwechselnden B., selten einzeln achselständig, meist in Trauben, die in wenigblütige Cymen auslaufen, oder die letzteren aus den Blattachseln unmittelbar hervorbrechend.

6. **Vallea** Mutis. Kelchb. meist 5, ziemlich zart. Blb. mit dachiger Deckung, an der Spitze 3lappig. Stb. ∞, dem wenig verdickten Discus angeheftet, 4kantig, behaart, an der Spitze stumpf. Zwischen Stb. und Frkn. ein fleischiger, etwas gekerbter Ring. Frkn. 3—5fächerig, mit 2 hängenden Sa. in jedem Fache; Gr. pfriemlich, an der Spitze kurz 3—5spaltig. Kapsel fast holzig, mit Warzen bedeckt, 3—5fächerig. — Bäume mit eiförmigen oder herzförmigen, an der Spitze meist stumpfen B., mit geringer Bekleidung. Nebenb. meist groß und fast laubig, nierenförmig. Wenigblütige Cymen aus den Blattachseln.

3 vielleicht kaum von einander wesentlich verschiedene Arten in den Gebirgen von Neugranada und Peru. — *V. stipularis* Mut. (Fig. 3 *A*, *B*) ist die erste beschriebene Art aus Neugranada.

7. **Aristotelia** (*Friesea* DC.). Bl. ☿ oder vielehig. Kelchb. 4—5. Blb. mit dachziegeliger Knospenlage, 3lappig, gezähnt oder fast ganz. Androgynophor kurz. Stb. ∞, behaart; Theken rücken- oder seitenständig, mit getrennten Poren aufspringend. Frkn. 2—4fächerig, mit je 2 Sa., von denen die eine hängend, die andere aufsteigend ist, in jedem Fache. Gr. einfach oder an der Spitze geteilt. Fr. eine 2—4fächerige Beere. — Sträucher und kleine Bäume mit gegenständigen, gesägten, kahlen oder fast kahlen B. Bl. selten einzeln, meist in Cymen oder Trauben.

7 Arten, davon 3 in Australien, 3 in Neuseeland, 1 in Chile. — *A. Maqui* l'Hérit. aus Chile ist ein 3—4 m hoher Baum, dessen Holz vielfach Verwendung findet. Die B. werden medicinisch gebraucht, die wohlschmeckenden Beeren gegessen.

Tiliaceae

von

K. Schumann.

Mit 45 Einzelbildern in 10 Figuren.

(Gedruckt im August 1890.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Gen. pl. 290. — Kunth, Diss. Malv. 14; Nova Gen. et spec. V, 354. — Endlicher, Gen. pl. III, 1004. — De Candolle, Prodr. I, 503. — Bocquillon, in Adansonia VII, 17. — Baillon, in Adans. X, 31 u. Hist. pl. IV, 461. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I, 228. — Bentham, Flora Austral. I, 267. — Masters, in Flora of British India I, 383; in Flora of tropic. Afr. I, 240. — K. Schumann, in Flora Brasil. fasc. 98. — v. Szyszyłowicz, in Englers Bot. Jahrb. VI, 427. — Anatomie: Dumont, in Annal. sc. nat. VII sér. VI, 129. — Entwickelungsgeschichte und Morphologie: Payer, Organogénie de la fleur, t. 4 u. 5. — Wydler, in Flora 1846, p. 369 u. 1851, p. 359. — Eichler, Blütendiagr. II, 263. — Čelakovský, in Flora 1875. — Urban, in Berichten der deutschen bot. Gesellsch. III, 427. — K. Schumann, in Sitzungsb. der Berliner Akad. 1889, p. 576.

Merkmale. Bl. gewöhnlich ☿, selten durch Abort eingeschlechtlich, strahlig, mit meist 5-, seltener 4gliedrigen Quirlen, deren Glieder im Andröceum gewöhnlich vermehrt sind. Äußerer Hüllkelch zuweilen vorhanden. Kelch unterständig, in der Knospenlage immer klappig, freiblättrig oder verwachsen. Blb. zuweilen 0, gewöhnlich groß



und farbig, oft am Grunde mit einem Drüsenfeld versehen, ganzrandig, mit sehr verschiedener Deckung. Stb. am Grunde der Blb. inseriert oder von ihnen durch ein Androgynophor entfernt, gewöhnlich ∞, seltener bis 10, manchmal ein Teil staminodial, frei oder zu 5 oder 10 Phalangen verbunden; A. dithecisch, mit Spalten oder endständigen Poren sich öffnend, zuweilen an der Spitze zusammenfließend. Frkn. 2- bis ∞fächerig, mit 1—∞ Sa. in jedem Fache; Placenten verschieden, am häufigsten winkelständig, Sa. gewöhnlich aufsteigend, seltener hängend, zuweilen beides zugleich in einem Fache, mehr oder weniger umgewendet; Gr. einfach, mit kopfiger N. oder in so viele Strahlen auslaufend, als Frb. vorhanden sind. Fr. 2—∞-, selten durch Abort 1fächerig, zuweilen mit falschen Längs- oder Querwänden, aufspringend oder nicht aufspringend oder in Coccen zerfallend. S. 1—∞ in jedem Fache, aufsteigend, hängend oder transversal; Nährgewebe fleischig, selten 0; Kotyledonen gewöhnlich blattartig, selten fleischig, oft gelappt oder eingeschnitten. — Bäume oder Sträucher, zuweilen Kräuter mit an der Basis verholzenden Stengeln und ganzen oder gelappten, meist abwechselnden, gezähnten B. Nebenb. stets vorhanden, oft schnell abfallend. Bl. in der Regel in reichblütigeren Blütenständen rispenartiger Natur, die in Cymen verlaufen. Schleimschläuche sind in Rinde und Mark meistens vorhanden.

Vegetationsorgane. Viele T. haben in ihrer Blattstellung eine ausgeprägte Distichie, die nicht blos den baumartigen, wie den Linden, Grewien etc. zukommt, sondern die sich auch bei vielen krautigen Formen, z. B. den Gattungen *Corchorus* und *Triumfetta* findet. Bei den ersteren ist sie eine ursprüngliche dorsiventrale Anlage; die B. sind nicht nach der Divergenz $^1/_2$ gestellt, sondern sind auf der Oberseite des horizontal gestellten Sprosses genähert, auf der Unterseite von einander entfernt. In Verbindung damit wird regelmäßig eine oft sehr erhebliche Schiefe der B. beobachtet, wobei die größere Seite nach außen liegt. Die Knospenlage der B. ist die in der Mitte gefaltete, auch in diesem Zustande ist die kleinere Hälfte achsenwärts orientiert. Die Nebenb. zeigen im Allgemeinen keine Besonderheiten, nur die ostasiatische Gattung *Diplophractum* wird durch eine eigenartige Dimorphie derselben gekennzeichnet. Beide sind blattartig und dabei blasig aufgetrieben, das eine ist 2lappig und trägt eine Borstenbekleidung, das andere ist ganz und kahl.

Bei *Corchorus* und wahrscheinlich bei *Triumfetta* bilden die B. 2 rechtwinkelig divergierende Zeilen und die Dorsiventralität wird erst später dadurch erzeugt, dass die B. eine Drehung vollziehen, sie stellen sich dann in eine Ebene, die nach der Lichtseite gekehrt ist. Jedem dieser B. entspricht in der Anlage als zweite Componente eines decussierten Paares ein sehr kleines, in dessen Achsel ein Blütenspross erscheint, der oft durch die Dehnung seines Stieles das Tragb. in die Höhe hebt. In der Achsel des großen B. entwickelt sich regelmäßig ein Laubspross. Die zickzackförmige Knickung der Hauptachse hat in beiden Fällen zu der Meinung Veranlassung gegeben, dass diese Sprosse sympodialer Natur wären.

Anatomisches Verhalten. Nachdem wir, dem Vorgange v. Szyszyłowicz folgend, die *Elaeocarpaceae* von den T. getrennt und nachdem wir auch die *Prockieae* incl. *Muntingia* von ihnen ausgeschlossen haben, sind dieselben fast ausnahmslos durch die Anwesenheit lysigener Schleimschläuche in Rinde und Mark oder nur in einem dieser Systeme ausgezeichnet. Allein die Gattung *Pityranthe* weist dieselben nicht auf.

Die sklerotischen Elemente des Bastes sind bei den T. oft außerordentlich deutlich geschichtet und gewöhnlich stark verdickt; der Lindenbast, durch seine Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit ausgezeichnet, findet auf Grund dieser Eigenschaften eine ziemlich ausgedehnte technische Verwendung besonders als Bindematerial in der Gärtnerei.

Krystalle von oxalsauren Kalk sind allen T. eigentümlich, und zwar finden sie sich gewöhnlich nur in der Form morgensternartiger Drusen.

Die äußere Bekleidung der T. wird durch Sternhaare gebildet, die nicht selten besonders an den jüngeren Teilen einen dichten Filzüberzug bilden können (*Corchorus*, *Grewia* etc.), der persistent ist, oder später abfällt. Schuppenbildungen sind ziemlich selten

und finden sich eigentlich nur bei der Gattung *Mollia*, der sie aber einen eigentümlichen Charakter verleihen. Bekleidungen von Einzelhaaren sind nicht häufig, ebenso gehören Köpfchenhaare zu den selteneren Erscheinungen.

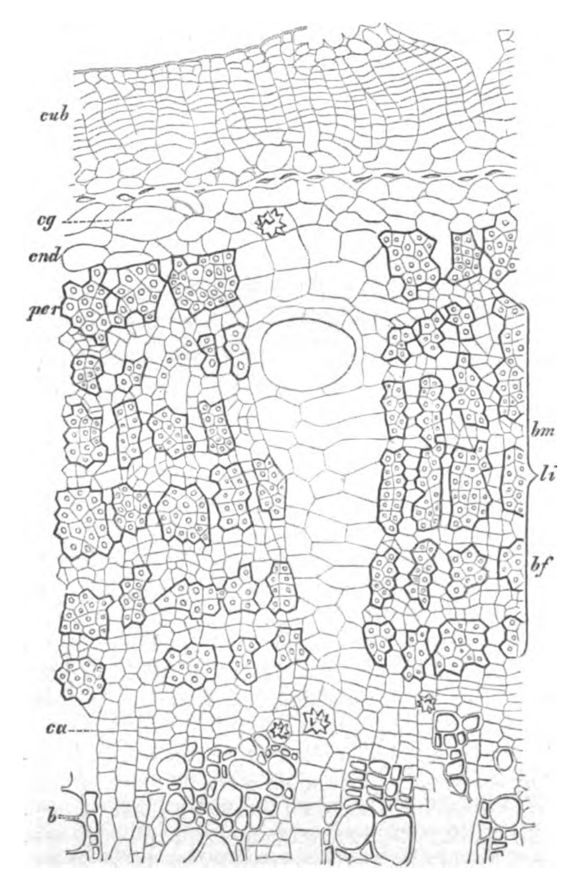


Fig. 4. *Sparmannia africana* L. fil. Querschnitt durch den Stamm; *cub* Kork, *cg* Schleimschlauch, *li* Bast, *bm* Weichbast, *bf* echte Bastfasern, *ca* Cambium, *b* Holz. (Nach Dumont.)

Blütenverhältnisse. Bei weitem die meisten T. weisen zusammengesetzte, meist sehr reichblütige, end- oder seitenständige Blütenstände auf. Beide werden dadurch, dass die Tragb. sich allmählich verkleinern können und Hochblattnatur annehmen, mit einander verbunden, wie z. B. *Lühea althaeiflora* zeigt. Schon von den ersten Verzweigungen an, zuweilen auch erst in den letzten Ausgliederungen werden sie cymös.

Dabei können die Cymen locker bleiben, wie bei *Apeiba*, *Glyphaea*, *Ancistrocarpus*, oder sie werden zu Knäueln zusammengezogen, wie bei *Vasivaea*. Häufig begegnet man 3-blütigen lockeren Dichasien, besonders eigentümlich sind sie der Gattung *Triumfetta*. Hier stehen gewöhnlich an einem Internodium mindestens 3 solcher Einzelcymen; die erste, welche am frühesten aufblüht, liegt dem laubigen B. gegenüber, die übrigen stehen an den successiven Internodien abwechselnd rechts und links zwischen dem Primärblütenstande und dem B. Hier sowohl wie bei ähnlichen Pfl. könnte man an Übergipfelung denken, wahrscheinlich ist aber, dass in gleicher Weise, wie ich es an *Corchorus* hervorgehoben habe, das Tragb des ersten Sprösschens dem großen Laubb. opponiert steht und mit dem Blütenstand heraufgehoben worden ist. Bei *Corchorus* finden sich oft Blütenpaarlinge, die als wickelig reducierte Dichasien betrachtet werden müssen. Die Hülle von Hochb., welche den Blütenstand umgiebt, stellen die Deck- und Vorb. der Bl. dar.

Bei *Tilia* wird eine ähnliche Emporhebung des Tragb. des Blütenstandes beobachtet (Fig. 5 *A*). Der letztere gehört, wie ich ebenfalls gleich Payer entwickelungsgeschichtlich verfolgt habe, dem Achselsprosse aus einem diesjährigen B. an. Das unterste B. jedes Jahrestriebes erzeugt in der Regel keinen Blütenstand. Er ist aber nicht der unmittelbar hervortretende Achselspross, der Vegetationskegel streckt sich vielmehr in die Quere und entwickelt 2 B., das eine nach der kleineren achsenwärts gelegenen Stipel zu gewendete ist kleiner, das andere nach der großen Stipel zugekehrte ist ebenfalls größer und steht höher. Durch eine mit der kleinen Achse des quergestreckten Vegetationskegels parallel verlaufende Furchung zerfällt die Anlage des Achselsprosses in 2 ungleiche Teile. Der auf die kleinere Stipel zu gerichtete ist wieder kleiner als der andere. Jener giebt den Grundstock für die nächstjährige Knospe ab, dieser ist der erste Anfang des Blütenstandes. An ihm bildet sich zunächst ein B. aus, das zwischen die große Stipel und das größere der Primordialb. des axillären Systems fällt. Es ist das B., welches Eichler

mit *c* bezeichnet, dann erscheinen in nach hinten fortgesetzter Spirale 2 weitere B., von ihm *d* und *e* genannt. Jetzt zerfällt der Vegetationskegel durch parcellierende Furchungen in 3 Portionen, von denen 2 genau vor *d* und *e*, die 3. aber schräg vor *c* fällt, das also zur symmetrischen Halbierungsebene nicht gerade, sondern schief liegt. Die vor *d* und *e* befindlichen Teile strecken sich quer und erzeugen transversal je 2 B., in deren Achseln

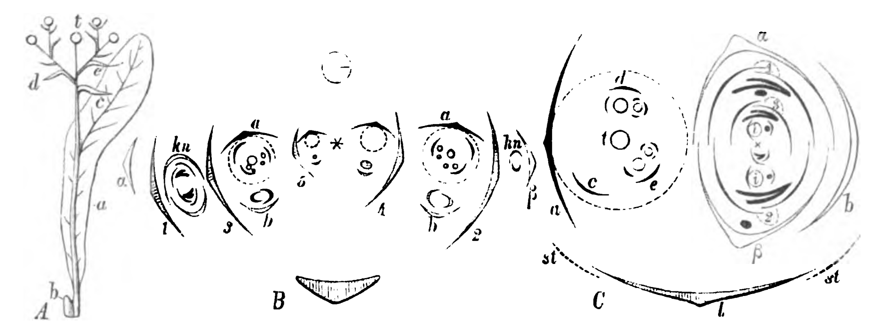


Fig. 5. *Tilia platyphyllos* Scop. *A* Blütenstand mit emporgehobenem Flügelb. *a* und grundständiger Knospe *b*, *c* Zwischenb., *d* u. *e* Tragb. der Zweige; *B* Grundriss eines blühenden Zweiges; *C* Grundriss eines Blütenstandes mit der basilären Knospe. (Nach Eichler, Blütendiagramme II. 268.)

abermals durch Furchungen neue Anlagen gebildet werden, die entweder wie der Mittelkörper Bl. bilden, oder denselben Vorgang nochmals wiederholen. Der Körper, welcher in der Nachbarschaft von *c* sich befindet, wird zur Terminalbl. des ganzen Blütenstandes. Der Kelch derselben schließt so an, dass *s'* zwischen *c* und dem Primordium in der Achsel von *d* liegt, er setzt also in der That, wie Eichler bereits vermutete, die Spirale der B. *c*, *d*, *e* fort.

Auf Grund der Beobachtungen am fertigen Blütenstand haben Eichler und Wydler die Meinung ausgesprochen, dass die Linde eine kleine Dolde mit Gipfelbl. als Blütenstand besäße; der erstere ließ indes auch die Ansicht zu, dass sie ein Dichasium bildete. Zwischen diesen, besonders aber den Polychasien und den Dolden mit Gipfelbl. ist morphologisch kein Unterschied zu finden und in der That stimmt die ganze Anlage des Blütenstandes vollkommen mit den Verhältnissen überein, welche ich für das Doppelborragoid nachgewiesen habe*).

Einzelbl. sind bei den T. ungewöhnliche Erscheinungen, wenn sie auch nicht ganz fehlen, z. B. hat *Lühea uniflora* St. Hil. solche aufzuweisen.

Hüllkelche werden in der Gattung *Lühea* angetroffen, die Zahl der B. steht dabei nicht im gleichen Verhältnisse zu der der Kelchb., sie ist vielmehr größer. Bezüglich der diagrammatischen Arrangements herrschen mannigfache Verschiedenheiten. Bei den gewöhnlichen 5gliedrigen B. steht nach Vorausgang zweier Vorb. der erste Kelchteil schief vorn zum Tragb., der zweite median hinten, die übrigen schließen spiral an. Bei der gewöhnlichen klappigen Knospenlage kann diese Verteilung nur durch die Entwickelungsgeschichte ermittelt werden. 4gliedrige Bl., wie z. B. *Sparmannia* haben das erste der gekreuzten Paare im Kelche ebenfalls nach 2 Vorb. median gestellt. Bei den T. der jetzigen Fassung giebt es keine Gattung, welcher normal die Blb. fehlen; sie werden indes bei einigen *Grewia*-Arten außerordentlich klein und bei einzelnen Formen von *Triumfetta* (*T. radula* L., *heterophylla* Lam.) sind sie wenigstens an der entwickelten Bl. nicht nachweisbar. Bei *Heliocarpus* mit polygamen oder diöcischen Bl. lassen sie sich im ♂ Geschlechte nur als kleine Höckerchen zwischen den Kelchb. erkennen. Bei *Grewia*, *Lühea* u. anderen tragen die Blb. an der Basis bestimmt umschriebene Drüsenfelder, deren Secret durch eine reichliche Randbekleidung rings um dieselben vor der

* Weiteres bei K. Schumann in Monatsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften, 1889, p. 576.

Verstreuung geschützt ist. Bei der Gattung *Grewia* werden die Blb. zuweilen außerordentlich klein, nehmen kappenförmige Gestalt an und zeigen hierdurch die nahen Beziehungen zu den *Sterculiaceae* an. In vielen Gattungen sind die Genitalorgane unmittelbar über den Blb. inseriert (*Tilia, Sparmannia, Apeiba* etc.), bei den *Grewieae* und, wie Baillon richtig bemerkt, bei manchen Arten der Gattung *Corchorus* ist ein ziemlich kräftiges, kurzes, aber doch deutliches Androgynophor entwickelt, auf dem gelegentlich Drüsenfelder auftreten, welche mit denen der Blb. correspondieren.

Die Stb., meist in der Vielzahl vorhanden, zeigen in ihrer Gruppierung sehr wechselreiche Verhältnisse. In der Gattung *Corchorus* und *Triumfetta* geht die Zahl bis auf 10, ja sogar auf 5 zurück (*T. neglecta* W. et Arn.), ohne dass die übrigen noch staminodial entwickelt wären, dabei sind sie unter einander vollkommen frei. Neben den fertilen finden sich sterile Gebilde nicht selten, z. B. bei *Brownlowia* und *Corchoropsis*, wo sie, wie gelegentlich 5 ähnliche Körper bei *Tilia* (*T. alba* Ait., *T. argentea* Desf.), dem Frkn. zunächst erscheinen. Bei *Lühea* ist das Andröceum mehr oder weniger leicht in 5 mit den Blb. wechselnde Bündel zu zerlegen, deren äußerste Componenten fadenförmige, besonders am Grunde stark behaarte Körper darstellen; eine ähnliche Sonderung wird auch von *Triumfetta* u. a. (bei denen die Staminodien indes fehlen) behauptet, ich habe sie indes an diesen Gattungen nicht nachweisen können. Gleiches gilt auch von *Apeiba*, wo die äußeren Glieder des Andröceums allmählich sich der Form nach den Blb. nähern, dabei sind die Stb. alle mehr oder weniger monadelphisch. Bei *Mollia* finden wir eine deutliche Gruppierung der Stb. in 10 Phalangen, von denen die epipetalen wieder tief gespalten sind. Die letzteren sind kleiner wie die episepalen Bündel, ihre A. aber sind erheblich größer.

Die Pollenkörner der T. sind gelb, oft sehr klein, die Exine von drei Poren durchbrochen und mit körniger Sculptur versehen, ihre Gestalt ist im Wasser kugelig oder ellipsoidisch. Der Frkn. wird stets von mehreren Karpiden gebildet, deren Verbindung aber im oberen Teile nicht selten unvollständig ist, so dass eine gradweise Annäherung an die *Bixaceen* mit parietaler Placentation herbeigeführt wird (*Sparmannia*). Am häufigsten sind so viele Frb. wie Blb. vorhanden, die dann in gewissen Gattungen (*Tilia, Vasivaea, Sparmannia*) den Kelchb. gegenüber stehen, in anderen (*Lühea, Prockia, Grewia*)*) wechseln sie mit ihnen. Heteromer, und meist in der Zweizahl entwickelt, sind die Carpiden bei *Mollia*, einzelnen *Corchorus*-, manchen *Triumfetta*-Arten. Bei letzteren beiden können sich auch verticale oder transversale falsche Scheidewände ausbilden.

In den meisten Gattungen befinden sich die gewöhnlich hängenden (*Triumfetta, Corchorus*), zuweilen aber auch die aufsteigenden (*Tilia, Vasivaea*) Sa. an winkelständigen Placenten. Horizontal sind sie bei *Mollia* angeheftet. Bei *Apeiba* ist die ganze Scheidewand des vielfächerigen Frkn. mit aufsteigenden Sa. bedeckt, ähnlich wie sie bei *Nymphaea* beobachtet wird.

Der Gr. stellt in den meisten Arten einen soliden Körper ohne Canal dar, nur bei *Apeiba* hat er die Form eines gezähnelten Sprachrohres; aber auch hier nehmen die Pollenschläuche ihren Weg in dem leitenden Gewebe das Röhrenmantels. Die N. ist in der Regel kopfförmig oder spitz, scheibenförmig ist sie bei *Corchorus*, in so viele Äste gespalten, als Carpiden vorhanden sind, bei *Triumfetta, Heliocarpus* (es ist aber nur in der Knospe möglich, die leicht vergänglichen Äste nachzuweisen), hirschhornförmige Verzweigungen zeigen sich bei *Christiania, Vasivaea, Carpodiptera*.

Bestäubung. Genauer untersucht sind diese Verhältnisse nur an der Gattung *Tilia*, deren Blüteneinrichtung bereits von Sprengel beschrieben und erklärt worden ist. Wie bei den *Sterculiaceae*, ist auch in dieser Gattung und wahrscheinlich in der ganzen Familie Proterandrie typisch. Der Honig wird am Grunde der Kelchb. auf löffelförmigen Nektarien abgeschieden und gesammelt. Bei denjenigen Gattungen, die wie *Grewia* etc.

---

*) *Heliocarpus* wird auch von Eichler unter den Gattungen genannt, hat aber 2 Carpiden. Vgl. Eichler, Blütendiagramme II, 267.



bestimmt umschriebene Drüsenfelder auf den Petalen besitzen, dürften diese wohl die gleiche Function übernehmen. Die Bl. der Linde strömen einen durchdringenden süßen Duft aus, und werden von Tausenden von Insekten zur Zeit der Anthese besucht, so dass Fremdbestäubung durchaus gewährleistet ist. Die flache Lage der honigabsondernden Organe erlaubt auch kurzrüsseligen Insekten erfolgreichen Besuch. Das wichtigste ist ohne Zweifel die Biene, welche aber keinen Pollen zu sammeln pflegt; wahrscheinlich rührt, nach H. Müller, daher die gewiss unrichtige Ansicht mancher Bienenväter, dass die Linde den Bienen nichts zu bieten vermag, sondern sie nur anlockt. Die Größe und auffällige Farbenpracht vieler exotischer T.-Bl. legt die Gewissheit nahe, dass auch sie Fremdbestäubung besitzen.

Frucht und Samen. Die meisten T. haben trockene Fr., deren Fächer sich fachspaltig öffnen, z. B. *Lühea*, *Mollia*, *Honckenya*, *Sparmannia* etc., die aber auch in seltenen Fällen, wie gerade bei unserer Linde, nüsschenartig geschlossen bleiben. Auch die Gattungen *Columbia*, *Diplodiscus*, *Pentace*, *Berrya* verhalten sich wie diese, nur zerfallen die Fr., die manchmal schon im frühesten Zustande eine Neigung zur Sonderung zeigen, leicht in geflügelte Coccen. Reichliche Bestachelungen der Coccen, welche keine Flügel besitzen (*Triumfetta*), od. der Kapseln (*Sparmannia*, *Entelea*, *Honckenya*) tragen zur Verschleppung oder Verstreuung der S. bei. Bei der Gattung *Apeiba* entwickeln die fleischigen Scheidewände der Kapseln eine Pulpa, in der die S. eingebettet liegen.

Die Fr. von *Heliocarpus* sind mit einem strahlenden Kranze von Fiederhaaren umsäumt, der als Flugapparat gute Dienste leistet.

Die S. sind wie die Sa. bald aufsteigend, bald hängend, bald horizontal (*Mollia*). In seltenen Fällen sind sie geflügelt (*Lühea*) oder mit einem Haarkranze umgeben, gleich demselben Verbreitungsmittel an den Fr. von *Heliocarpus* (*Trichospermum* und *Althoffia*). Fleischige Samenanhänge sind mir nicht bekannt. Ihre Zahl ist variabel, nicht selten kommen nur wenige Sa. zur Entwickelung (*Tilia*, *Triumfetta*). Der Keimling hat nur selten große mandelartige Kotyledonen wie bei *Brownlowia*, dann fehlt das Nährgewebe; öfters ist es mehr oder weniger entwickelt und fleischig, dann sind die Kotyledonen blattartig, flach oder gefaltet (*Tilia*), ganz oder eingeschnitten.

Verwandtschaftsverhältnisse. Es kann kein Zweifel darüber obwalten, dass sich die T. an die übrigen Familien der *Malvales* sehr eng anschließen. Von allen werden sie nur durch geringfügige und selbst unbeständige Merkmale getrennt, man kann stets nur sagen, dass dieser oder jener Charakter in höherem Grade nur der einen oder der anderen Familie zukommt. Am besten lassen sie sich von den *Malvaceae* durch die stets dithecischen A. scheiden, welche normal den T. eigen sind; die von v. Szyszylowicz erwähnten Fälle monothecischer A. bei einzelnen T. sind mir nicht begegnet; es kommt in der Tribus der *Brownlowieae* fast regelmäßig vor, dass die Theken über die Spitze der A. hinweg beim Aufspringen zusammenfließen, aber in der Knospe kann man stets 2 getrennte Theken unterscheiden. Gelegentlich werden wohl auch in den anderen Tribus monothecische A. aufgefunden, sowie man bei *Malvaceae* unter Umständen einige dithecische nachweisen kann, aber typisch sind diese Verhältnisse nicht. Auf Grund der Beschaffenheit der A. wird man niemals zweifelhaft sein, ob man eine *Malvacee* oder T. vor sich hat. Nach Bentham und Hooker soll in der Aufhängungsweise der Sa. ein wichtiger Unterschied liegen, indem sie meinen, dass die hängenden Sa. kaum bei *Malvaceae* und *Sterculiaceae* zu beobachten seien. Ich stimme v. Szyszylowicz vollkommen bei, dass bei dem Wechsel der Aufhängung in der Familie der T. selbst diesem Charakter keine Bedeutung zukommt, überdies zeigen die *Malvaceae* gar nicht selten in einem Fache beide Anheftungsweisen, die durch die horizontale noch verbunden werden. Der Umstand, dass die Stb. in der Regel nur wenig hoch mit einander verbunden oder ganz frei sind, trifft für die meisten T. zu, bei *Mollia* aber und bei *Lühea* haben wir auch weit heraufgehende Vereinigungen gesehen und die Gattung, *Hermannia* unter den *Sterculiaceae* hat völlig freie Stb. Kurz, kein Merkmal lässt sich scharf für die Trennung der hier in Betracht kommenden Familien von den T. anführen.

Von den *Ternstroemiaceae, Dipterocarpaceae* und *Chlaenaceae* trennt sie die ausnahmslos klappige Knospenlage der Kelche. Noch müssen die Beziehungen der T. zu den *Bixaceae* mit einigen Worten berührt werden. Früher als ich nach Eichler u. Bentham-Hooker's Vorgange die *Prockieae* als einen integrierenden Teil der Familie betrachtete, waren dieselben so enge, dass nur die Natur des Frkn. als trennendes Merkmal übrig blieb, wobei die Gattungen mit mehr oder minder 1fächerigen Frkn. unter den T. die Sonderung auch nicht als eine strenge erscheinen ließen. Gegenwärtig, da ich der anatomischen Beschaffenheit ein vornehmliches Gewicht zur Charakterisierung der Familien beigelegt habe, sind die Gegensätze zwischen beiden Gruppen schärfere geworden. Da die Gattung *Muntingia* mit *Prockia* in dem allerengsten verwandtschaftlichen Verbande steht, wie namentlich aus der eigentümlichen Placentation beider hervorgeht, so musste auch diese, welche früher unter den echten T. immer aufgeführt wurde, aus dem Zusammenhange gelöst u. den *Prockieae* resp. der Untergruppe der *Azareae* unter den *Flacourtiaceae* zugeschrieben werden. An dieser Stelle werden diese Pflanzen durch v. Szyszyłowicz ihrer Zeit behandelt werden.

Geographische Verbreitung. Die Zahl der von mir angenommenen Gattungen beträgt 35, welche etwas über 370 Arten einschließen. Bezüglich der geographischen Verbreitung lassen sich 2 Centren unterscheiden. Das eine liegt in dem südlichen Ostasien: besonders zahlreich erscheinen die Arten der Gattung *Grewia* in Hinterindien und dem malayischen Archipel, um von hier aus bis nach Afrika, den pacifischen Inseln und dem Australcontinente auszustrahlen. Das andere befindet sich in Brasilien, wo hauptsächlich die Gattungen *Lühea* und *Mollia* in zahlreicheren Arten auftreten. Die letzten beiden gehören fast ausschließlich Südamerika an. Der westlichen und östlichen Hemisphäre gemeinsam sind die Gattungen *Christiania*, die zugleich am Congo und in Guiana, und *Carpodiptera*, die in Westindien, in Ostafrika und Madagaskar gefunden wird. Innerhalb der Tropen weit und in ziemlich zahlreichen Arten verbreitet sind die Gattungen *Corchorus* und *Triumfetta*, von denen die letztere äußerst variable Species umschließt, die *T. semitriloba*, ein ubiquitäres Tropenunkraut, ist ein wahrer Proteus unter den T. Sehr groß ist die Zahl der monotypen Gattungen, sie beträgt fast 50% aller.

Die meisten Arten wachsen innerhalb der Wendekreise, die kalte Zone bewohnt keine. Außerhalb der Tropen ist die wichtigste Gattung *Tilia*, von welcher die Winterlinde die höchste geographische Breite erreicht, indem sie noch an der Dwina bei 62° nördl. Br. beobachtet wird, während die Sommerlinde bereits am 60° verschwindet. Auf der westlichen Halbkugel gewinnt dagegen *Tilia americana* L. in Kanada bereits bei 52° nördl. Br. ihre Nordgrenze. Auf der südlichen Hemisphäre erreichen die T. bei weitem nicht die Polhöhe, die ihnen in der nördlichen ein Ziel setzt. In der östlichen Erdhälfte liegt die Grenze auf der Nordinsel der Neuseeland-Gruppe, hier erreichen sie mit *Entelea arborescens* bei etwa 40° den südlichsten Punkt. In Südamerika sind mir aber keine Formen bekannt, welche den 30° s. B. überschreiten, *Lühea divaricata* Mart. et Zucc. stellt den äußersten Vertreter dar.

Eine große Zahl **fossiler** B. aus den Tertiärschichten sind zu Gattungen gebracht worden, welche dieser Familie angehören, oder sind mit solchen wenigstens verglichen worden. Man kann nicht leugnen, dass viele derselben habituell mit den B. von T. und der oft wiederkehrenden Nervatur, die oblonge Räume einschließt, übereinstimmen; ob sie aber wirklich zu *Grewia* u. *Apeiba* oder in deren Nähe, wie die Gattungen *Grewiopsis*, *Apeibopsis* andeuten, gehören, vermag ich nicht mit Sicherheit zu behaupten.

Anders liegt die Sache bei den fossil erhaltenen Fr. Diejenige der *Tilia vindobonensis* Stur ist wegen der geringen Zahl der Bl. einer Inflorescenz und der scharf vorspringenden Rippen mit der von *T. platyphyllos* Scop. oder *T. argentea* Desf. zu vergleichen. Man hat außerdem mehr oder weniger kugelige oder flachere Fr., welche im Äußeren Seeigeln gleichen, in der Gattung *Apeibopsis* untergebracht. Nach meinen Erfahrungen haben sie aber mit *Apeiba* nur die größere Zahl der Carpiden gemein, die Stachelansätze, welche sich neben den Furchen in zwei Reihen bemerkbar machen, können dagegen nicht auf eine Structur, wie sie bei *Apeiba* vorkommt, bezogen werden.

Über die Gattung *Nordenskiöldia* Heer, die von Schimper ebenfalls bei den T. untergebracht worden ist, vermag ich keine Beziehungen anzugeben. Der Autor hat sie unter die *Diospyraceae* gestellt.

Über die interessanten Beziehungen der Blattformen fossiler *Tilia*-Arten zu den lebenden vgl. Saporta, Origine paléontologique des arbres cultivées. Paris 1888. p. 274.

Nutzen. Von einzelnen Arten aus der Familie wird das Holz geschätzt; auch der Bast gewisser Pfl. wie der unserer Linden findet technische Verwendung besonders als Bindematerial. Einzelne Fr. der Gattung *Grewia* werden gegessen; man erzählt auch, dass der Saft einiger Fr. von *Apeiba* in Guiana ausgesogen wird. Als Handelsobject ist nur die Jute, der Bast gewisser *Corchorus*-Arten von Bedeutung, über den unten gesprochen werden wird.

Einteilung der Familie.

I. Kelch glockenförmig, an der Spitze 3—5-lappig; A. kugelig oder zweiknöpfig, mit Längsspalten aufspringend, schließlich zusammenfließend . . . **I. Brownlowieae.**
II. Kelchb. bis zum Grunde frei; A. nicht zusammenfließend.
- A. Androgynophor nicht entwickelt. Blb. unmittelbar oberhalb des Kelches befestigt, ohne Drüsenfeld.
  - a. Frkn. 6—∞fächerig, Stb. an der Spitze mit häutigen Anhängen **II. Apeibeae.**
  - b. Frkn. 2—5fächerig, Stb. ohne häutige Anhänge . . . . **III. Tilieae.**
- B. Androgynophor entwickelt; Blb. mit einem Drüsenfelde am Grunde (vgl. einige Arten von *Corchorus*) . . . . **IV. Grewieae.**

I. Brownlowieae.

Bl. ☿ oder 2häusig, strahlig und 5gliedrig. Kelchb. verwachsen, mit 3—5 kurzen Zipfeln. Blb. am Grunde nackt, selten 0. Androgynophor 0 oder sehr kurz. Stb. ∞, frei od. an der Basis verbunden, alle fruchtbar od. einige steril; A. kugelig od. 2knöpfig, die Theken mit meist zusammenschmelzenden Spalten aufspringend. Frkn. 2—5fächerig, mit 1, 2 od. 4—∞ aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, oft leicht in so viele N., wie Carpiden vorhanden sind, zu trennen. S. mit oder ohne Nährgewebe. — Bäume von oft bedeutender Größe und stattlichem Aussehen, mit kurzem Sternfilze bekleidet. B. groß, herzförmig. Bl. meist klein, zu großen end- oder seitenständigen Rispen, die sich aus kleinen Cymen aufbauen, zusammengestellt.

A. Stb. alle fertil.
- a. Frkn. 2fächerig; Kapsel 2fächerig, 4flügelig . . . . **1. Carpodiptera.**
- b. Frkn. 3fächerig; Kapsel 3fächerig, 6flügelig . . . . **2. Berrya.**
- c. Frkn. 5fächerig
  - α. Blb. 5, Kelch sich nicht vergrößernd . . . . **3. Christiania.**
  - β. Blb. 0, Kelch sich vergrößernd . . . . **4. Chartocalyx.**

B. Die innersten 5 Stb. steril
- a. Carpiden zur Fruchtzeit getrennt . . . . **5. Brownlowia.**
- b. Carpiden zur Fruchtzeit vereinigt
  - α. Nicht aufspringende Flügelfr. . . . . **6. Pentace.**
  - β. Fr. kapselartig
    - I. Kapsel kugelförmig . . . . **7. Diplodiscus.**
    - II. Kapsel kreiselförmig, 5kantig . . . . **8. Pityranthe.**

1. **Carpodiptera** Gris. Bl. durch Abort diöcisch. Kelch glockig, unregelmäßig 2—3lappig. Blb. an der Basis nackt. Stb. ∞ (bis 15), am Grunde frei oder nur sehr kurz verbunden, auf nicht gestrecktem Blütenboden; Staminodien 0; A. aufliegend. Frkn. 2fächerig, 2lappig, mit je 1 von der Spitze herabhängenden Sa.; Gr. fehlend, N. groß, blumenblattartig, gelappt. Fr. kapselartig, 2klappig aufspringend, jede Klappe mit 2 senkrecht gestellten Flügeln. — Bäume mit geringer Bekleidung u. ganzen, herzförmigen B. Bl. klein, wahrscheinlich weiß, in kurzen seiten- oder endständigen Rispen.

3 Arten, von denen 2 in Ostafrika und den benachbarten Inseln vorkommen, 1 wächst auf Kuba. — *C. cubensis* Griseb. von Kuba ist der Typus der Gattung.



2. **Berrya** Roxb. (*Espera* Willd., *Hexagonotheca* Turcz.) Bl. ☿. Kelch glockig, unregelmäßig 3—5spaltig. Blb. spatelförmig, an der Basis nackt. Stb. ∞, frei; Blütenboden nicht gestreckt; Staminodien 0; A. kugelig. Frkn. 3lappig, 3fächerig, mit je 4 horizontal 2reihig angehefteten Sa. Gr. einfach, mit gelappten N. Fr. eine fachteilig aufspringende Kapsel, jede Klappe 2flügelig. Samen 1—2 in jedem Fache, dicht behaart.

B. Amomilla Roxb. (Fig. 6 *A*) ist ein hoher Baum mit langgestielten herzförmigen B. und reichblütigen rispigen endständigen Blütenständen. Er ist in Ostindien verbreitet. Sein Holz ist sehr fest und deshalb zum Häuserbau und zu technischen Zwecken geschätzt, es wird Trincomaleholz genannt.

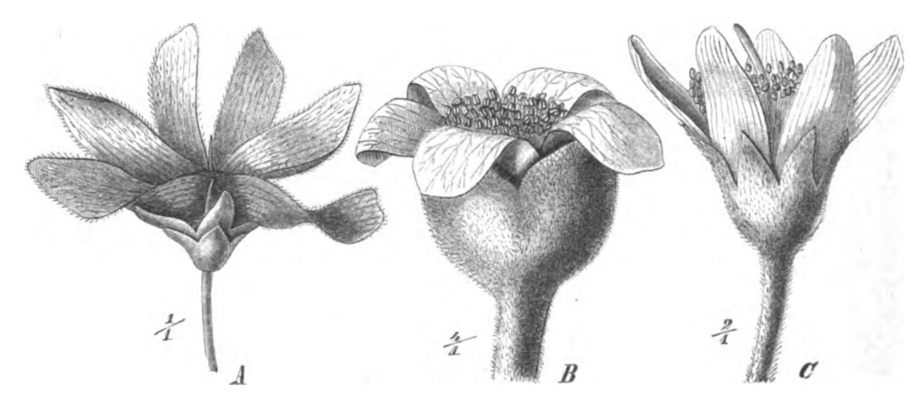


Fig. 6. *A Berrya amomilla* Roxb., Fr. — *B Christiania africana* DC., Bl. — *C Brownlowia alata* Roxb., Bl. (Original.)

3. **Christiania** DC. Bl. durch Abort diöcisch. Kelch glockig, unregelmäßig 3—4lappig. Blb. spatelförmig, am Grunde nackt, wenig länger als der Kelch. Stb. ∞, in der ♂ Bl. nur fertil, hier ziemlich hoch vereinigt, die sterilen der ♀ nur am Grunde verbunden, sonstige Staminodien 0; A. über dem Scheitel zusammenfließend. Fr. gestielt, 5fächerig, 5lappig. Die Carpiden nur an der Basis verbunden, vor den Blb. stehend; Gr. 5, sehr locker mit einander zusammenhängend, N. horizontal, zerschlitzt. Carpiden zur Fruchtreife frei, 2klappig, fachteilig aufspringend. S. einzeln.

C. africana DC. (*Carpodiptera Schomburgkiana* H. Baill.) (Fig. 6 *B*), ein hoher Baum mit herzförmigen B. und kurzem Sternfilze, findet sich in Centralafrika, am Kongo und in Guiana. Sie gehört wie *Carapa guianensis* Aubl., *Cacoucia coccinea* Aubl., *Hura crepitans* L., *Calliandra portoricensis* Bth. zu den wenigen Holzpflanzen, die beiden Continenten gemeinsam sind.

4. **Chartocalyx** Mast. Bl. ☿. Kelch glockig, 5lappig, gefärbt, zur Fruchtzeit sich vergrößernd. Blb. 0. Stb. ∞, auf der Spitze eines kurzen Androgynophors befestigt; A. oblong, mit parallelen Spalten aufspringend, daher fließen die Theken nicht zusammen. Staminodien 0. Frkn. gestielt, 5lappig und 5fächerig, mit 2 von der Spitze des Faches herabhängenden Sa.; Gr. 1, mit 5 herabgebogenen N.

C. accrescens Mast., ein Baum mit lederartigen, unten rotbraunfilzigen B. und endständigen, wenigblütigen Rispen. Der papierartige violette Kelch hat endlich bis 5 cm Durchmesser. Findet sich auf Malakka und Borneo.

5. **Brownlowia** Roxb. (*Humea* Roxb.) Bl. ☿. Kelch glockenförmig, unregelmäßig 3—5lappig. Blb. nackt und kahl. Stb. ∞, frei, auf einem erhöhten Träger in 5 Bündeln angeheftet, A. kugelig mit zusammenfließenden Theken; Staminodien 5, den Blb. gegenüberstehend und petaloid. Frkn. 5lappig, 5fächerig, mit je 2 aufsteigenden Sa.; Carpiden mit den Blb. wechselnd; Gr. fadenförmig, nur locker zusammenhängend. Frkn. in 5 2klappig, fachteilig aufspringende, ungeflügelte Kapseln zerfallend. S. ohne Nährgewebe. — Bäume mit Sternfilz oder Schuppen bekleidet. B. herzförmig, zuweilen etwas

schildförmig, langgestielt. B. mäßig groß, gelb, in endständigen oder seitenständigen Rispen. 6 Arten im tropischen Ostasien.

B. elata Roxb. (Fig. 6 *C*) wächst von Hinterindien bis Borneo. Das Holz des großen Baumes ist von nicht besonderem Werte.

6. **Pentace** Hassk. Bl. ☿, vollständig. Kelch glockig, unregelmäßig 3—5lappig. Blb. 5, am Grunde nackt. Stb. ∞, auf einem etwas erhöhten Blütenboden befestigt, frei oder zu 5 Bündeln leicht verwachsen, die innersten, den Kelchgipfeln gegenüberstehenden in zugespitzte Staminodien umgewandelt; A. kugelförmig, mit zusammenfließenden Theken. Frkn. 5fächerig, mit 2 hängenden Sa. in jedem Fache; Gr. einfach. Fr. nicht aufspringend, 3—5flügelig, einzellig, einsamig. — Bäume mit sternfilziger oder schuppiger Bekleidung. Blätter lederartig, ganz. Bl. klein, in endständigen Rispen.

3 Arten im westlichen Hinterindien, auf Malakka und Java. — *P. burmanica* S. Kurz ist in Pegu und Tenasserim häufig. Das weiße, an der Luft sich rötende Holz ist hart und wird zu Böten etc. benutzt.

7. **Diplodiscus** Turcz. Bl. ☿ und vollständig. Kelch glockenförmig, unregelmäßig, 3—5lappig, an der Basis ringförmig verdickt. Blb. schmal, mit dem Nagel in den Kelch eingesenkt. Stb. ∞, frei, dem etwas erhöhten Blütenboden angewachsen, die innersten 5 zu linealen Staminodien umgewandelt; A. kugelig, die Theken zusammenfließend. Frkn. 5fächerig, mit 2 hängenden Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, 5spaltig. Fr. kugelig, filzig, ungeflügelt.

D. panniculatus Turcz. ist ein hoher Baum der Philippinen mit oblongen B. Die kleinen Bl. bilden eine terminale vielblütige Rispe.

8. **Pityranthe** Thw. Bl. ☿, vollständig. Kelch glockig-krugförmig, 3—4lappig. Blb. umgekehrt eiförmig, am Grunde nackt. Stb. 15, in 5 vor den Blb. stehenden Bündeln; dazwischen 5 oben etwas verbreiterte Staminodien; A. mit fast parallelen, nicht zusammenfließenden Theken. Frkn. 5fächerig, Carpiden abwechselnd mit den Blb.; in jedem Fache 1—2 hängende Sa.; Gr. einfach mit 5lappiger N. Kapsel kreiselförmig, etwas aufgeblasen, 5kantig, 5klappig fachteilig aufspringend. In jedem Fache 1 S.

P. verrucosa Thw., ein Baum mit eiförmigen oder umgekehrt eiförmigen B. und schwacher sternfilziger Bekleidung. Die kleinen Bl. bilden eine reichblütige terminale Rispe. Er wächst auf Ceylon.

Brazzeia H. Baill. ist eine Gattung von unbestimmter Stellung, die sich durch ihre perigynische Insertion von den echten Columniferen etwas unterscheidet.

II. Apeibeae.

Bl. ☿, 4- oder 5gliederig. Kelchb. frei. Blb. groß, häutig, ganzrandig, mit verschmälertem Grunde aufsitzend, an der Basis nackt. Stb. ∞, mehr oder weniger am Grunde verbunden; Discus 0. A. verlängert linealisch, an der Spitze mit einem blattartigen oder 2spitzigen Anhängsel versehen, Theken längsspaltig aufspringend. Frkn. 6—∞fächerig, mit ∞ aufsteigenden oder horizontalen Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, N. kurz oder kopfig. Fr. holzig, geschlossen oder unbestimmt sich öffnend. Sa. ∞. — Bäume mit ganzen, ganzrandigen oder gezähnten B. Bl. in cymösen Aggregaten, die aus den Blattachseln hervorbrechen, oder terminal, zuweilen scheinbar blattgegenständig.

A. Stb. 4brüderig . . . . **9. Ancistrocarpus.**

B. Stb. frei oder am untersten Grunde 1brüderig verbunden.
- a. Fr. spindelförmig, innen trocken, glatt; Gr. sehr kurz, mit stumpfer N. **10. Glyphaea.**
- b. Fr. niedergedrückt, kugelig, bestachelt, innen fleischig; Gr. hohl, am Ende in viele kleine Zähnchen ausgehend, so lang wie die Stb. . . . . **11. Apeiba.**

9. **Ancistrocarpus** Oliv. Kelchb. 4, Blb. kürzer als der Kelch. Stb. ∞, zu 4 den Blb. gegenüberstehenden Phalangen verbunden. A. linealisch, in ein kurzes zweispitziges Anhängsel auslaufend. Frkn. 6fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Fr. eine bestachelte, 6fächerige, kugelige Kapsel, die 3klappig aufspringt (?). — Sträucher oder kleine Bäume

mit ganz kahlen B. Bl. weiß, in seitlichen oder endständigen, doldenartigen Cymen; der Kelch mit Sternfilz bedeckt.

2 Arten im tropischen Westafrika. — *A. densispinosus* Oliv. und *A. brevispinosus* Oliv. unterscheiden sich durch die hakenförmigen oder geraden Stacheln der Fr.

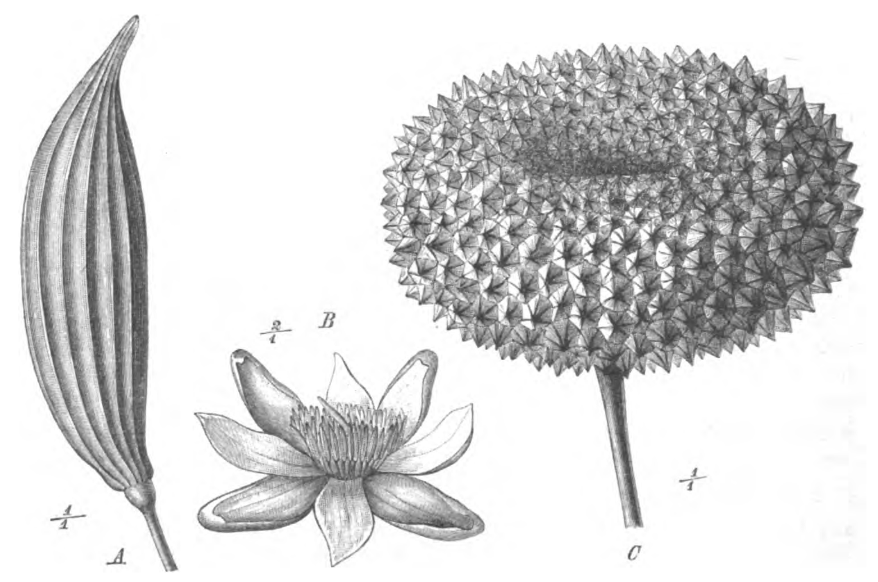


Fig. 7. *A*, *B Glyphaea grewioides* Hook. fil. *A* Fr.; *B* Bl. — *C Apeiba aspera* Aubl., Fr. (*B* nach Bot. Mag. t. 710; *A* u. *C* Original von Gürke.)

10. **Glyphaea** Hook. fil. Kelchb. meist 5. Blb. so lang wie der Kelch. Stb. ∞, am Grunde sehr kurz mit einander verwachsen; A. an der Spitze mit kurzem, blattartigem Anhängsel. Frkn. 8—10fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Fr. trocken, spindelförmig, kapselartig, zuweilen aufspringend (?), die Fächer mit Scheidewänden zwischen den S. — Sträucher mit 3nervigen, gezähnten B. Bl. gelb, in seiten- oder endständigen Cymen.

2 Arten im tropischen Afrika. — *G. grewioides* Hook. fil. (Fig. 7 *A, B*) ist in West- und Inner-Afrika verbreitet.

11. **Apeiba** Aubl. Kelchb. meist 5. Blb. kürzer als der Kelch. Stb. ∞, am Grunde mehr oder weniger verbunden, die äußeren zuweilen steril; A. mit einem größeren blattartigen Anhängsel versehen. Frkn. ∞fächerig, ∞ Sa. in jedem Fache den Scheidewänden angeheftet. Fr. niedergedrückt kugelig, mehr oder weniger bestachelt, an der Spitze mit Zähnen oder einem Loche aufspringend, die Fächer mit einer Pulpa gefüllt. — Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen oder feingesägten Blättern. Die gelben, grünen oder orangefarbenen Bl. in zusammengesetzten Cymen.

5 Arten im heißen Amerika. — *A. Tibourbou* Aubl., in Guiana und Brasilien, z. B. bei Rio de Janeiro an der Ostküste nicht selten, ist die Jangada der Brasilianer. Sie wird wegen des leichten Holzes zu Wasserfahrzeugen benutzt.

III. Tilieae.

Bl. ☿, in der Regel 5gliederig. Kelchb. meist frei. Blb. häutig, groß, selten kürzer als der Kelch, mit verschmälerter Basis aufsitzend, am Grunde meist nackt, an der Spitze gewöhnlich ganzrandig. Androgynophor 0 (oder sehr selten bei *Corchorus* entwickelt). Stb. meist ∞, frei oder mehr oder weniger in Bündel vereinigt; A. oblong oder verlängert linealisch; Theken längsspaltig aufspringend. Frkn. 2—6fächerig, an der Spitze zuweilen

1fächerig, mit 2—∞ aufsteigenden oder horizontalen Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, mit vertiefter gezähnelter oder kopfiger, selten 3—5spaltiger N. Fr. meist kapsel-, seltener nussartig. — Bäume, Sträucher oder Kräuter mit ganzen oder gelappten B. Bl. achselständig, zu traubigen Inflorescenzen, die häufig in Cymen auslaufen und zuweilen scheinbar blattgegenständig sind, vereinigt.



Fig. 8. *A Corchorus olitorius* L., Habitusbild. — *B C. hirsutus* L., Fr. — *C C. acutangulus* L., Fr. — *D C. capsularis* L., Habitusbild. (Original.)

A. Bl. zwittrig
 a. Fr. kapselartig aufspringend, mehrsamig.
  α. Kapsel bis über die Hälfte aufspringend.
   I. Alle Stb. fruchtbar.
    1. Frkn. 1fächerig mit 3 wandständigen Placenten . . . . . . **12. Nettoa.**
    2. Frkn. gefächert.
     * Kapsel kugelig, mit langen Stacheln versehen; baumartig . **13. Entelea.**
     ** Kapsel schotenförmig, kahl, seltener kürzer und bekleidet; Kräuter oder Halbsträucher . . . . **14. Corchorus.**
   II. Neben den Stb. sind Std. vorhanden.
    1. Staminodien 5, innerhalb der Stb. . . . . **15. Corchoropsis.**
    2. Staminodien ∞, außen.
     * Kapsel kugelig, fertile Stb. ∞ . . . . **16. Sparmannia.**
     ** Kapsel oblong, fertile Stb. 8—10 . . . . **17. Honckenya.**
  β. Kapsel nur an der Spitze aufspringend.
   I. Kapsel 5klappig, äußere Stb. steril . . . . **18. Lühea.**
   II. Kapsel 2klappig, alle Stb. fruchtbar
    1. Stb. dimorph, die inneren kleiner, 10brüderig, S. kahl . . . . **19. Mollia.**
    2. Stb. frei.

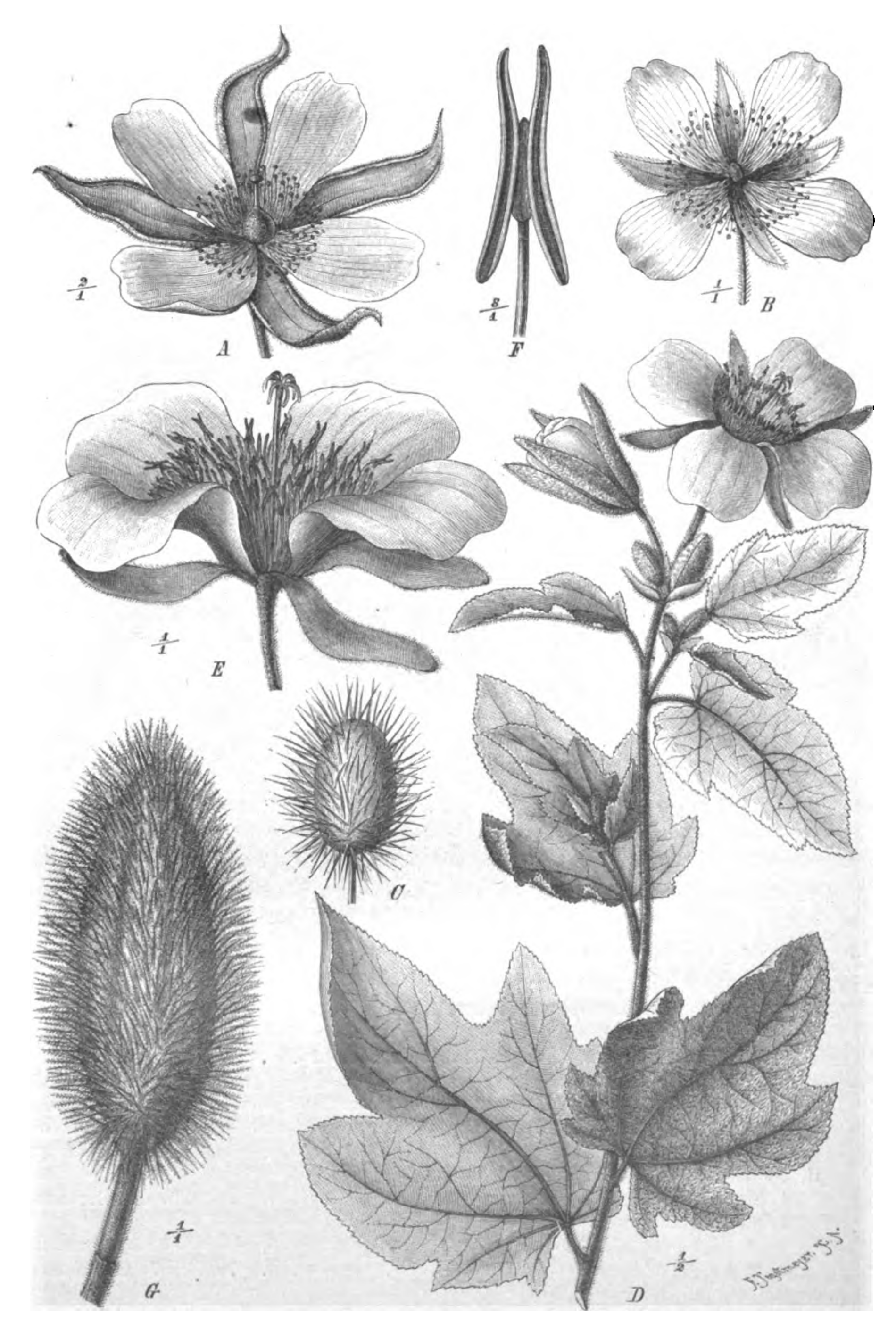


Fig. 9. *A Sparmannia africana* L. fil., Bl. — *B, C Entelea arborescens* R. Br., *B* Bl.; *C* Fr. — *D Honckenya ficifolia* W., Habitusbild. *E* Bl.; *F* Stb.; *G* Fr. (Original.)

* Bl. von einem 3blättrigen Hüllkelch gestützt, Nebenb. zu einem stehenbleibenden Becher verwachsen . . . . **20. Graeffea.**

** Bl. ohne Hüllkelch, Nebenb. abfällig, S. mit Randborsten besetzt **21. Trichospermum.**

b. Fr. nussartig, nicht aufspringend, einsamig.

α. K. nach der Bl. sich vergrößernd . . . . **22. Schoutenia.**

β. K. abfällig . . . . **23. Tilia.**

B. Bl. diöcisch . . . . **24. Vasivaea.**

12. **Nettoa** Baill. Kelchb. frei. Blb. am Grunde nackt, häutig. Stb. ∞, frei, alle fruchtbar, dem ein wenig verbreiterten Blütenboden eingefügt; A. eiförmig oder ei-oblong, endlich zurückgerollt. Frkn. mit 3 Parietalplacenten, 1fächerig: Gr. einfach, mit kaum kopfiger N.; an jeder Placenta ∞ Sa. in 2 Reihen befestigt, absteigend. Fr. unbekannt. — Ein Strauch mit sternfilziger Bekleidung. Die abwechselnden B. sind ei-herzförmig, kleingezähnt. Die kurzen dichten Trauben sind scheinbar blattgegenständig.

N. crozophorifolia H. Baill. findet sich in Australien.

Anmerkung. Bentham und Hooker haben die Gattung mit *Sparmannia* verglichen; Baillon hat sie dagegen wieder eingezogen, indem er sie mit *Corchorus* verbindet. Mir scheinen aber die Merkmale des Frkn. genügend, um die Gattung aufrecht zu erhalten.

13. **Entelea** R. Br. (*Apeiba* Rich.) Bl. 4-, seltener 5gliederig. Blb. umgekehrt eiförmig, an der Basis nackt, an der Spitze unregelmäßig gezähnelt. Stb. ∞, alle fruchtbar, frei, dem nicht erhöhten Blütenboden eingefügt; A. versatil. Frkn. 4—6fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. einfach mit gezähnelter N. Kapsel kugelig, mit ebenso viel tiefen Riefen als Carpiden vorhanden sind, mit langen Stacheln bewehrt, fachspaltig, 4—6klappig. S. ∞, umgekehrt eiförmig, mit lederartiger Samenschale; Nährgewebe fleischig, Würzelchen eingebogen. — Ein Baum mit sternfilziger Bekleidung. Bl. ganz, 5nervig, gezähnt. Blütenstände in cymösen Döldchen, von einigen Bracteen gestützt.

E. arborescens R. Br. (*Apeiba australis* A. Rich.) (Fig. 9, *B, C.*), ein auf der Nordinsel von Neuseeland häufiger Baum mit weißen Bl., der durch ein außerordentlich leichtes Holz ausgezeichnet ist.

14. **Corchorus** L. (*Maerlensia* Vell.) Bl. gewöhnlich 5gliedrig. Kelchb. frei, an der Spitze zuweilen kappenförmig zusammengezogen. Blb. am Grunde nackt. Androgynophor zuweilen entwickelt. Stb. 10—∞, alle fertil, mit freien Stf., A. versatil, Theken längsspaltig aufspringend. Frkn. 2—5fächerig; Sa. ∞, in jedem Fache 2reihig befestigt, absteigend; Griffel einfach mit gestutzter oder vertiefter, am Rande gezähnelter N. Kapsel kürzer oder lang schotenförmig, selten zwischen den S. gefächert, fachspaltig aufspringend, kahl oder behaart. S. ∞, horizontal oder absteigend; Keimling gekrümmt, Keimb. blattartig. — Kräuter od. Halbsträucher mit einfacher oder sternfilziger Bekleidung. B. ganz, abwechselnd, gesägt. Bl. gelb, einzeln oder gepaart oder in mehrblütigen cymösen Dolden.

Etwa 30 Arten, von denen einige innerhalb der Tropen gemeine Unkräuter darstellen; 9 sind in Australien endemisch; mehrere Arten werden als Gemüse und als Gespinnstpflanzen vielfach kultiviert.

Sect. I. *Coreta* DC. Kapsel schotenförmig, 2klappig, an der Spitze ungehörnt. *C. siliquosus* L. ist besonders in Mittelamerika häufig. *C. hirtus* L. ist in vielen Formen u. Varietäten durch Mittel- und Südamerika verbreitet.

Sect. II. *Coretoides* DC. Kapsel schotenförmig, 3—6klappig, geschnäbelt, aber nicht gehörnt. — *C. olitorius* L. (Fig. 8, *A*) ist ein 1jähriges, bis 2 m hohes Kraut mit gesägten, eilanzettlichen B., deren unterste Sägezähne in 2 dünne, nach unten gewendete Schwänze ausgezogen sind; Kapsel 3—6klappig, Klappen quergefächert; er wird überall innerhalb der Tropen kultiviert und ist ursprünglich in Indien wild; mit einigen verwandten Arten wird er der Fasern halber angebaut, welche die Jute liefern; die B. und Sprosse werden als Gemüse geschätzt. — *C. antichorus* Raeusch ist ein im mittleren Afrika bis nach Indien verbreitetes Unkraut.

Sect. III. *Ceratocoreta* DC., Kapsel schotenförmig, mit 3—5 zuweilen gespaltenen Hörnern. *C. acutangulus* Lam. (Fig. 8 *C*, innerhalb der ganzen Tropen häufig.

Sect. IV. *Ganja* DC. Kapsel fast kugelig, an der Spitze eingedrückt. *C. capsularis* L. (Fig. 8 *D*). In der Form der B. stimmt er mit *C. olitorius* überein; doch sind sie kurzgesägt. Giebt besonders gute Jutefasern. In Indien heimisch, aber überall in den Tropen kultiviert. Die Jute od. Gunny wird als Vorfrucht von Reis und Zuckerrohr auf feuchtem Boden dort kultiviert werden, wo nur selten leichte Fröste vorfallen. Sie wird 1—4 Monate nach der Aussaat geerntet. Die Hauptkultur ist in Vorderindien, doch wird sie im gesamten Ostasien bis Japan viel gebaut. Ostindien führt durchschnittlich 60 Mill. kg aus. Die umfangreichste Juteindustrie ist in Dundee in Schottland. Früher wurden fast nur Kaffeesäcke daraus hergestellt.

Sect. V. *Guazumoides* DC., Kapsel länglich, mit Weichstacheln oder Warzen besetzt. *C. hirsutus* L. (Fig. 8 *B*) in den Antillen verbreitet, *C. hygrophilus* Cunn. gehört zu den in Australien endemischen Arten.

15. **Corchoropsis** Sieb. et Zucc. Bl. 5gliederig. Kelch und Blumenkrone wie bei voriger Gattung. Fertile Stb. 10—15, frei oder nur am Ende leicht verbunden, sterile 5, den Frkn. umgebend, an der Spitze kahnförmig. Frkn. 3fächerig, mit vielen 2reihig angehefteten Sa.; Gr. einfach, fast keulenförmig, mit 3zähniger gestutzter N. Kapsel schotenförmig, cylindrisch, fachspaltig, 3klappig. — Ein sehr verzweigter kleiner Strauch mit sternfilziger Bekleidung. Die abwechselnden ganzen B. sind gezähnt. Die gelben Bl. sind achselständig, mit 3 Bracteolen versehen.

C. crenata Sieb. et Zucc., die einzige Art der Gattung, ist ein Bewohner Japans.

16. **Sparmannia** Linn. fil. Bl. 4gliederig. Von den Kelchb. ist das transversale Paar zuweilen blumenblattartig. Blb. am Grunde nackt. Stb. frei, in 4 den Kelchb. gegenüberstehende Gruppen zusammengefasst, die äußeren unfruchtbaren Stb. wellig oder rosenkranzförmig; A. eiförmig, versatil. Frkn. vollkommen oder nicht ganz vollkommen 4fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, N. flach, gezähnelt-papillös. Kapsel kugelförmig, bestachelt, fachteilig, 4klappig, 1—∞ samig. S. klein, umgekehrt eiförmig, mit krustiger Schale; Keimb. flach oder gefaltet. — Bäume und Sträucher mit weicher, sternfilziger Bekleidung. B. herzförmig oder gelappt. Blütenstand eine cymöse Dolde, von kleinen Bracteen gestützt. Bl. ziemlich ansehnlich, weiß.

3 Arten im tropischen und südlichen Afrika. — *S. africana* L. fil. vom Kap wird seit langer Zeit allgemein in Warmhäusern kultiviert. (Fig. 9 *A*.)

17. **Honckenya** Willd. (*Clappertonia* Meißn.) Bl. 4- oder 5gliederig. Kelchb. kappenförmig, mit zuweilen drüsiger Spitze. Blb. am Grunde nackt. Stb. ∞, die äußeren fadenförmigen sterilen zahlreich, nur 7—10 innere mit linealischen A. versehen. Frkn. 4—6fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, an der Spitze trichterförmig, mit gezähnelter N. Fr. eine oblonge bestachelte, fachteilig 4—6klappig aufspringende Kapsel. S. horizontal, zusammengedrückt, Nährgewebe spärlich. — Bäume oder Sträucher mit sternfilziger, rauher Bekleidung. B. ganz oder gelappt. Blütenstand cymös, wenigblütig, endständig. Bl. groß, blauviolett.

2—3 Arten im tropischen Westafrika. — *H. ficifolia* W. (Fig. 8 *D—G*) ist in Guinea von Senegambien bis zum Congo verbreitet; die schön blühende Pflanze ist auch im deutschen Kamerun häufig.

18. **Lühea** Willd. (*Alegria* Moç. et Sess., *Brotera* Vell.) Außenkelch mehrblättrig, zuweilen lange vor der Blütezeit mützenfg. abgestoßen. Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde mit Drüsenüberzug versehen. Stb. ∞, in 5 mit den Blb. wechselnde Phalangen verbunden oder 1brüderig, die äußeren unfruchtbar. Frkn. 5fächerig, mit ∞ aufsteigenden Sa., die 2reihig angeheftet und an der Spitze geflügelt sind. Kapsel holzig, nicht bis zum Grunde 5klappig. S. ∞, oben geflügelt, mit krustiger Schale. — Bäume und Sträucher mit sehr zähem Holze. B. meist ganz, gesägt, oft unterseits sternfilzig. Bl. ansehnlich, weiß oder rosa, meist in rispige Blütenstände zusammengestellt, sehr selten einzeln.

Etwa 15 Arten, von denen 10 in Brasilien. — *L. speciosa* W. (Fig. 10 *B C*) ist die verbreitetste Art, sie findet sich von Südbrasilien bis Mittelamerika und zu den Antillen. *L. divaricata* M. et Zucc. ist häufig in Südbrasilien und Argentinien, sie führt den Namen Aceito de cavalho (Pferdepeitsche) und hat sehr zähes Holz. *L. uniflora* St. Hil. (Fig. 10 *A*) in Südbrasilien nicht selten, scheint bis Mexiko verbreitet zu sein.

19. **Mollia** Mart. (*Schlechtendalia* Spr.) Außenkelch fehlt. Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde kahl, an der Spitze eingeschnitten. Stb. ∞, in 10 Phalangen verbunden, 5 größere stehen den Kelchb. gegenüber mit kleineren versatilen A.; 5 kleinere wechseln

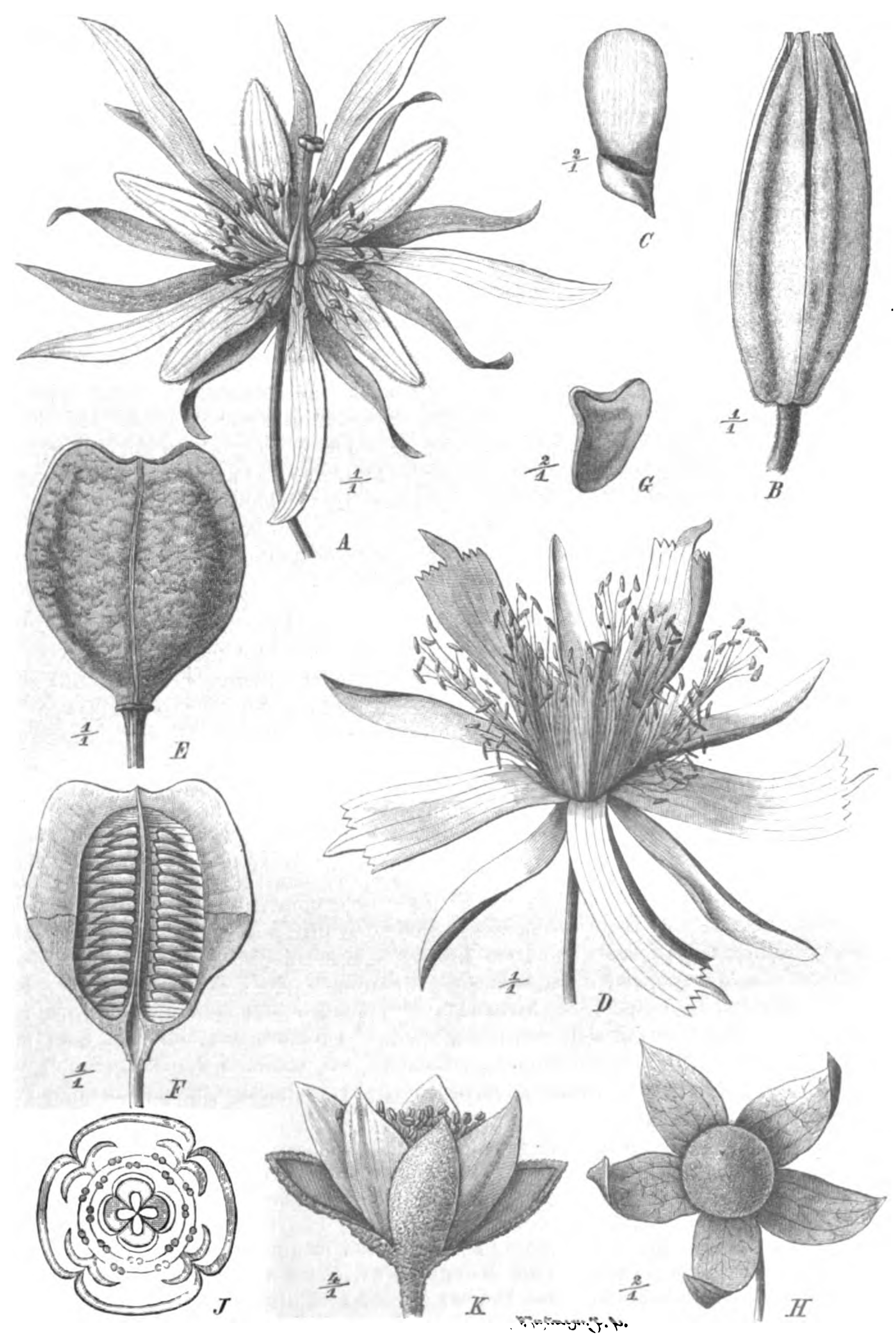


Fig. 10. *Lühea uniflora* St. Hil., Bl. — *L. speciosa* W. var. *laxiflora* K. Sch., *B* Fr.; *C* S. — *D Mollia speciosa* Mart. et Zucc. *D* Bl.; *E* Fr. geschlossen; *F* Fr., eine Klappe entfernt; *G* S. — *H Schoutenia ovata* Krth., Fr. — *J Vasivaea alchorneoides* Baill. *J* Diagramm; *K* Bl. (Original.)

mit jenen, sie sind wiederum bis zur Hälfte in 2 ungleiche Teile gespalten, ihre A. sind größer und an der Basis befestigt, alle Stb. sind fertil. Frkn. 2fächerig, 2schneidig, senkrecht zur Scheidewand zusammengedrückt; Sa. ∞, in jedem Fache 2reihig horizontal angeheftet; Gr. einfach, N. kopfig, ein wenig 2zähnig. Fr. eine bis zur Hälfte fachteilig aufspringende Kapsel mit ∞ Sa.; Nährgewebe spärlich. — Bäume mit lederartigen, zuweilen beschuppten B. Blütenstände rispig, meist wenigblütig, achsel- oder endständig. Bl. ansehnlich, duftend, weiß oder bläulich.

6 Arten im tropischen Südamerika, besonders im Amazonasgebiete. — *M. speciosa* Mart. et Zucc. (Fig. 10 *D—G*) ist bei Manaos am Amazonenstrom häufig.

20. **Graeffea** Seem. Außenkelch 3blättrig. Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde nackt. Stb. ∞, frei; A. oblong, versatil. Frkn. 2fächerig, mit ∞ Sa.; Gr. kurz, an der Spitze trichterförmig, mit gezähnelter N. Fr. unbekannt.

G. calyculata Seem. ist ein kahler Baum mit herzförmig-oblongen gesägten B., deren große, umgekehrt eiförmige Nebenb. zu einem ochreaförmigen Becher verbunden sind. Die Bl. sind in axilläre Cymen zusammengestellt. Wächst auf den Fijiinseln.

21. **Trichospermum** Bl. (*Diclidocarpus* A. Gr.) Außenkelch 0. Bl. 5gliederig, Blb. am Grunde nackt. Stb. ∞, frei, dem gezähnelten Discus eingefügt; A. oblong, versatil. Frkn. 2fächerig, mit ∞ Sa.; Gr. einfach, sehr kurz, mit gestutzter, oft 2lappiger N. Kapsel hart, 2fächerig, an der Spitze geflügelt, senkrecht zur Scheidewand zusammengedrückt, bis zur Hälfte 2klappig, fachspaltig aufspringend. Sa. ∞, zusammengedrückt kugelig, an den Rändern mit strahlenden Haaren bekleidet. — Bäume mit einfachen ganzrandigen B.; Nebenb. linealisch, abfällig. Bl. klein, in reichblütigen end- oder seitenständigen Rispen, die in Cymen ausgehen.

2 Arten, davon die eine in Java, die andere auf den Fijiinseln. *T. javanicum* Bl. ist ein hoher Baum, aus dessen Rinde Taue gefertigt werden.

22. **Schoutenia** Korth. (*Actinophora* Wall. Cat.) Bl. 5gliederig. Kelch becherförmig, nach der Blütezeit sich vergrößernd, stehen bleibend. Blb. kleiner als der Kelch, am Grunde nackt. Stb. ∞, frei, stehen bleibend; A. aufrecht, oblong. Frkn. 3—5fächerig, mit 2 Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, mit 3—5spaltiger N. Nüsschen 1samig, von dem abstehenden vergrößerten Kelche umgeben. S. kugelig, mit fleischigem Nährgewebe, Keimb. am Rande eingerollt.

3 Arten im tropischen Ostasien. *Sch. ovata* Krth. (*Actinophora fragrans* Wall.) (Fig. 10 *H*) ist ein Baum mit sternfilziger Bekleidung und schief herzförmigen, 3—5nervigen, an der Spitze gesägten B., dessen Bl. zu kurzen cymösen achselständigen Blütenständen geordnet sind. Wächst auf Java und hat eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *Kydia*.

23. **Tilia** L. Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde nackt oder mit einer inneren Schuppe versehen. Stb. ∞, frei od. in 5 Phalangen, welche den Blb. gegenüberstehen, vereinigt; entweder sämtlich fertil oder vor jedem Bündel ein blumenblattartiges Staminodium. Frkn. 5fächerig, mit episepalen Carpiden; Sa. 2 in jedem Fache aufsteigend; Gr. einfach, mit ausgebreiteter, 5zähniger N. Nüsschen 1— wenigsamig, kugelig oder birnförmig. Kotyledonen gelappt, an den Rändern eingerollt. — Bäume mit einfacher oder sternhaariger Bekleidung und herzförmigen, gesägten, oft schiefen B. Bl. gelblich weiß, duftend, in cymenähnlichen Trauben, an deren Stiele das häutige, zungenförmige Tragb. als Flugapparat angewachsen ist.

8—10 Arten in der nördlichen Hälfte beider Hemisphären verbreitet. Bei uns kommen 2 Arten vor: *T. ulmifolia* Scop. (Winterlinde) mit unterseits blaugrünen, in den Achseln der Adern rostgelb gebärteten B. und dünnschaligen Nüsschen. Sie blüht 14 Tage später als die folgende *T. platyphyllos* Scop. (Sommerlinde) (Fig. 11) mit gleichfarbigen, weichhaarigen B. und hartschaligen Nüsschen. Beide gehören in die Gruppe, welche keine Staminodien besitzt. — *T. argentea* Desf., die morgenländische Silberlinde aus Ungarn und den weiter östlich gelegenen Gebieten, hat wie *T. alba* Ait., die abendländische Silberlinde aus den Vereinigten Staaten, jene unfruchtbaren Stb.

Neben diesen Linden werden noch andere amerikanische Arten in Parkanlagen angepflanzt, z. B. *T. americana* L. und *T. pubescens* Ait.



Lindenbl. sind wegen ihres Schleimgehaltes u. ätherischen Öles heute noch officinell, sie dürfen nur von den deutschen Linden gesammelt werden. Das Lindenholz ist weich und weiß und nur zu bestimmten Zwecken verwendbar, der Bast ist zähe und wird sehr geschätzt.



Fig. 11. *Tilia platyphyllos* Scop. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Frkn. (Original.)

24. Vasivaea H. Baill. Bl. 2häusig, 4gliederig. Kelchb. etwas fleischig, an der Spitze kappenförmig zusammengezogen. Blb. kelchartig, am Grunde drüsig. Stb. ∞, am Grunde verbunden, A. kreisförmig, versatil; in der ♀ Bl. steril, mit kopfigen A. Frkn. in der ♂ Bl. 0, in der ♀ kugelig, 4fächerig, die Carpiden alternisepal; in jedem Fache 1 hängende Sa.; Gr. einfach, bald in 4 sich teilend. Narben dick, zerschlitzt.

V. alchorneoides H. Baill. (Fig. 10 *J, K*) ist ein hoher Baum mit Sternhaaren an den jugendlichen Teilen; die B. sind oblong, lederartig. Die kleinen Bl. stehen in wenigblütigen Knäueln. Er wächst im Gebiet des Amazonenstroms von Brasilien und in Guyana.

IV. Grewieae.

Bl. ☿, selten eingeschlechtlich, meist 5gliederig. Kelchb. frei. Blb. häutig, groß, selten abortierend, mit verschmälerter, drüsiger, vertiefter oder mit einem Anhängsel versehener Basis aufsitzend. Zwischen Blb. und Stb. stets ein Androgynophor. Stb. ∞, frei oder nur durch einen kurzen Ring verbunden, alle fruchtbar; A. kurz, Theken durch 2 parallele Spalten sich öffnend, nicht zusammenfließend. Frkn. 2—5fächerig, mit 2—∞ aufsteigenden oder horizontalen, anatropen Sa. in jedem Fache; Gr. einfach. Fr. verschieden, fleischig oder trocken. — Bäume, Sträucher oder Kräuter mit meist ganzen, seltener gelappten B., oft mit Sternhaaren bekleidet. Bl. in cymösen Aggregaten, end- oder seitenständig, zuweilen blattgegenständig.

A. Bl. hermaphroditisch.
- a. Fr. glatt, unbewehrt.
  - α. Fr. weder aufspringend noch in Coccen zerfallend.
    - I. Fr. eine wenigsamige Steinfr., meist fleischig . . . . **25. Grewia.**
    - II. Fr. eine vielsamige Faserfr.
      - 1. Bl. von einem Involucrum gestützt, Fr. 8fächerig, tiefgefurcht **26. Duboscia.**
      - 2. Bl. ohne Involucrum, Fr. 5fächerig, ungefurcht . . . . **27. Desplatzia.**
    - III. Fr. breit geflügelt . . . . **28. Diplophractum.**
  - β. Fr. in geflügelte Coccen zerfallend . . . . **29. Columbia.**
  - γ. Fr. 2klappig aufspringend . . . . **30. Belotia.**
- b. Fr. bewehrt.
  - α. Fr. groß, dreikantig herzförmig, einfächerig . . . . **31. Erinocarpus.**
  - β. Fr. klein oder mäßig groß, kugelig oder oblong, mehrfächerig, zuweilen in Coccen zerfallend . . . . **32. Triumfetta.**

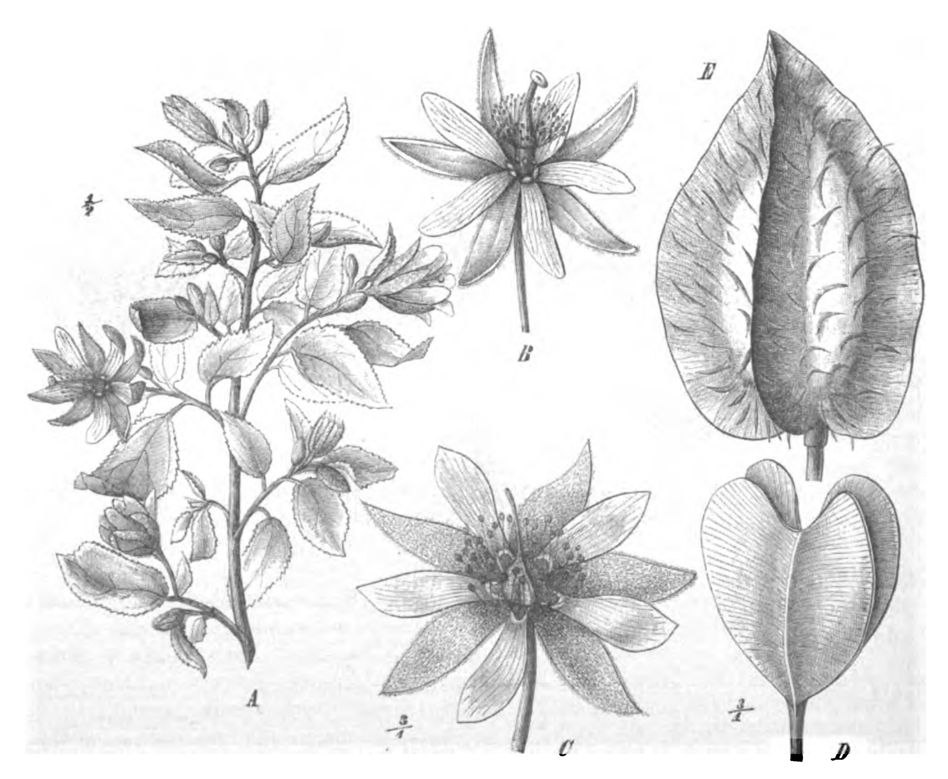


Fig. 12. *A*, *B Grewia occidentalis* L. *A* Habitusbild; *B* Bl. — *C*, *D Columbia serratifolia* DC. *C* Bl.; *D* Fr. — *E Erinocarpus Nimmoanus* Grah., Fr. (Original.)

B. Bl. diöcisch.
  a. Bl. 4zählig, Frkn. 2fächerig, Fr. am Rande borstig . . . . . . 33. **Heliocarpus.**
  b. Bl. 5zählig.
    α. Stb. 10 . . . . 34. **Pentadiplandra.**
    β. Stb. ∞ . . . . 35. **Althoffia.**

25. **Grewia** L. (*Mallococca* Forst., *Chadara* Forsk., *Vincentia* Boj., *Vinticena* Steud.) Bl. 5gliederig. Kelchb. frei, oft gefärbt. Blb. an der Basis grubig vertieft oder drüsig, meist bewimpert, selten sehr klein oder fehlend. Stb. ∞, frei; A. rundlich. Frkn. 2—5-fächerig, mit 2—∞ aufsteigenden, in 2 Reihen gestellten Sa. Fr. steinfruchtartig mit 1 oder mehreren Steinen, fleischig oder seltener faserig. S. mit reichlichem, zuweilen aber fast ganz fehlendem Nährgewebe. — Bäume oder Sträucher oft mit sternfilziger Bekleidung. B. 2zeilig, ganz, oft schief. Bl. mittelgroß, einzeln oder in cymösen Rispen end- oder seitenständig.

Beschrieben sind an 90 Arten, die aber wahrscheinlich auf 60—70 zu reducieren sind. Sie sind in der alten Welt von Arabien bis China und Japan, von Südafrika bis Abessinien und durch den Malayischen Archipel bis nach Queensland verbreitet.

Sect. I. *Eugrewia* Miq. Fr. gelappt, mit mehreren 2zelligen Steinen, saftig; Fruchtknotenfach mit 2 Sa. *G. populifolia* Vahl ist im tropischen Afrika und von hier durch Arabien, Afghanistan bis Vorderindien (häufig; auch *G. scabrida* W. ist von Westafrika bis zum malayischen Archipel verbreitet. Von *G. excelsa* Vahl, die gleichfalls beiden Continenten angehört, von *G. megalocarpa* P. Beauv. u. A. werden die Fr. gegessen. Die kleinen Krüppelsträucher der *G. flava* DC., *monticola* Sond., *discolor* Fresen. sind in den deutschen Colonien von Südwestafrika als Obstpflanzen von einer gewissen Bedeutung. *G. occidentalis* L. (Fig. 11 *A, B*, im tropischen Afrika.

Sect. II. *Omphacarpus* Miq. Fr. gelappt, mit 1 bis mehreren 1zelligen Steinen, fasrig. Fruchtknotenfach mit 2 Sa. Hierher gehören eine Reihe auf Malakka und in dem malayischen Archipel wachsender Arten, z. B. *G. laurifolia* Hook. fil., die angenehm säuerlich schmeckende Fr. liefert.

Sect. III. *Microcos* Miq. Fr. ungelappt, mit 1 mehrfächerigem Steine. Fruchtknotenfach mit 2 Sa. Inflorescenz reichblütig, rispig, endständig. *G. Microcos* DC., eine von Vorderindien bis China verbreitete, sehr formenreiche Art, deren kleine Fr. gegessen und deren adstringierende B. vielfach medicinisch verwendet werden.

Sect. IV. *Vincentia* Bth. et Hk. Fr. ungelappt, saftig, mit 2—4 Steinen. Fruchtknotenfach mit mehreren Sa. Eine kleine Abteilung, deren Arten hauptsächlich auf den Mascarenen vorkommen; *G. caffra* Meißn. wächst auch auf dem Festlande bis Niederguinea.

Anmerkung. Die noch von Durand angeführte Gattung *Biragrewia* S. Kurz ist, da sie mit *Trichospermum* zusammenfällt, zu streichen.

26. **Duboscia** Boquill. Bl. 4- oder 5gliederig, mit 3blättrigem Hüllkelch versehen. Blb. klein, an der Basis verdickt, kahl, an der Spitze kurzhaarig. Stb. ∞, frei; A. fast kugelig. Frkn. durch Spaltung der Scheidewände 8fächerig, mit ∞ 2reihig angehefteten Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, kurz, mit gefranster N. Fr. kugelig, mit 8 tiefen Längsfurchen, nicht aufspringend, faserig.

D. macrocarpa Boq. ist ein mäßig hoher Baum mit oblongen, schief herzförmigen, unten weißfilzigen B. und pfriemenförmigen Nebenb. Die Blb. sind dick fleischig; er wächst in Oberguinea.

27. **Desplatzia** Boquill.*) Bl. 4—5gliederig, ohne Hüllkelch. Blb. am Grunde mit einer dicken Drüse versehen, am Rande gewimpert, kürzer als der Kelch. Stb. ∞, an der Basis zu einem behaarten Ringe verbunden; A. fast kugelig. Frkn. 4—5fächerig, mit ∞, 2reihig angehefteten Sa. Gr. einfach, mit kurz gelappter N. Fr. groß, oblong, außen lederartig, innen faserig. S. geflügelt.

---

*) Bentham u. Hooker, sowie Masters in der Flora of tropical Africa stellen die Gattungen *Duboscia* und *Desplatzia* zu den *Tilieae*. Baillon dagegen erwähnt ausdrücklich, dass die Insertion der Stb. wie bei *Grewia* sei. Ich habe die Bl. nicht untersuchen können, bin also nicht im Stande, die Frage zu entscheiden, ob sie besser hier oder in der vorhergehenden Tribus untergebracht werden.

D. subericarpa Boq., ein kleiner Baum mit schief herzförmigen, oblongen, dornig gezähnelten B. und tief gespaltenen Nebenb.; wächst ebenfalls in Oberguinea.

28. **Diplophractum** Desf. Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde mit einer Schuppe versehen. Stb. ∞, frei; A. fast kugelig. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Gr. einfach, fadenförmig, mit 5zähniger N. Nuss kugelig, filzig, 5flügelig, ∞samig, zwischen den S. befinden sich falsche Scheidewände. S. horizontal angeheftet.

D. auriculatum Desf. ist ein Baum mit schief herzförmigen, oblongen, rugosen, an den Spitzen gesägten, unterseits filzigen B. Nebenb. blattartig, das eine 2lappig, borstig, das andere ganz. Die Bl. stehen in achselständigen, fast sitzenden Cymen; wächst auf Java.

29. **Columbia** Pers. (*Colona* Cav.) Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde grubig vertieft. Stb. ∞, frei; A. fast kugelig. Frkn. 3—5fächerig, mit 2—4 Sa. in jedem Fache; Gr. pfriemförmig, mit ganzer N. Fr. fast kugelig, mit 3—5 Flügeln, zerfällt bei der Reife in 3—5 2flügelige Coccen, die je 1 S. enthalten. — Bäume oder Sträucher mit einfachen, schiefen, gesägten B. Nebenb. pfriemförmig, abfällig. Bl. in cymösen Knäueln, die zu reichblütigen, endständigen Rispen zusammentreten.

7 Arten im tropischen Asien und zwar in Hinterindien und dem malayischen Archipel; *C. serratifolia* DC. (Fig. 11 *C, D*) wächst auf den Philippinen. Die Gattung ist auch in Kaiser Wilhelmsland auf Neuguinea vertreten.

30. **Belotia** A. Rich. (*Adenodiscus* Turcz.) Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde grubig vertieft. Stb. ∞, frei, dem außen wolligen Discus eingefügt. Frkn. 2fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, mit fast scheibenförmiger N. Fr. eine 2fächerige, zur Scheidewand senkrecht zusammengedrückte Kapsel, die fachteilig mit 2 Klappen aufspringt. S. ∞, am Rande mit langen Haaren versehen. — Bäume mit schwacher, sternfilziger Bekleidung und etwas schiefen, klein gesägten B. Kleine Trugdolden bilden eine beblätterte end- oder seitenständige Rispe.

B. mexicana (DC.) K. Sch. (*Grewia mexicana* DC., *Belotia grewiifolia* A. Rich.) in Kuba und Mexiko.

31. **Erinocarpus** Nimmo. Bl. 5gliederig. Blb. am Grunde grubig vertieft und drüsig. Stb. ∞, frei oder die äußeren zu einem Ringe verbunden. Frkn. 3fächerig mit je 2 Sa. in den einzelnen Fächern; Gr. fadenförmig, mit sehr kleiner N. Fr. fast holzig, 3kantig herzförmig, bestachelt, am Rande sehr schmal geflügelt, 1fächerig. S. einzeln, absteigend.

E. Nimmoanus Grah. (Fig. 11 *E*) ist ein Baum mit grob-, fast gelappt-gezähnten B. Die gelben Blüten sind ziemlich ansehnlich und stehen in Cymen, welche wieder Rispen bilden. Auf der Westseite von Vorderindien.

32. **Triumfetta** L. (*Bartramia* Gärtn.) Bl. 5gliederig, zuweilen apetal. Kelchb. meist an der Spitze kappenfg. zusammengezogen und mit einem Anhängsel versehen. Blb. am Grunde drüsig und gewimpert. Stb. 5, 10—∞, frei, A. kugelig. Frkn. 2—5fächerig, nicht selten durch falsche Scheidewände noch weiter gefächert; je 2 absteigende Sa. in den einzelnen Fächern; Gr. einfach, fadenförmig, mit 2—5spaltiger N. Fr. kugelförmig oder oblong, 2—5fächerig, mit geraden oder hakig gebogenen Stacheln bewehrt, nicht aufspringend, aber zuweilen in Coccen zerfallend. S. einzeln oder zu 2 in jedem Coccus. — Kräuter oder Halbsträucher mit oft sternfilziger Bekleidung, ganzen oder gelappten B., am Grunde oft mit extranuptialen Nektarien versehen. Bl. gelb, in 3blütige Dichasien, die einzeln oder zu mehreren beisammen stehen, vereinigt.

Über 60 Arten sind bis jetzt beschrieben, die aber gewiss auf viel weniger zu reducieren sind; sie bewohnen die Tropen beider Hemisphären.

Sect. I. *Bartramea* DC. Blb. entwickelt, Androgynophor lang. Der größte Teil der Arten gehört hierher. *T. semitriloba* L. und *T. rhomboidea* Jacq. (Fig. 13 *A, B*) sind zwei über beide Erdhälften weit verbreitete Ruderalunkräuter; besonders die erste ist sehr formenreich und unter vielen Namen beschrieben worden. Sie werden des festen Bastes wegen als Gespinnstpflanzen kultiviert. Die krautigen Teile werden medicinisch wie Malven verwendet. *T. neglecta* W. et Arn. (Fig. 13 *C*) hat nur 5 Stb.



Sect. II. *Eutriumfetta* Baill. Blb. fehlen, Androgynophor kurz. Hierher zählen nur *T. lappula* L. und *T. heterophylla* Lam., beide in den Antillen heimisch, die letztere auch noch in Brasilien beobachtet. Beide sind wie die obenerwähnten zu benützen.

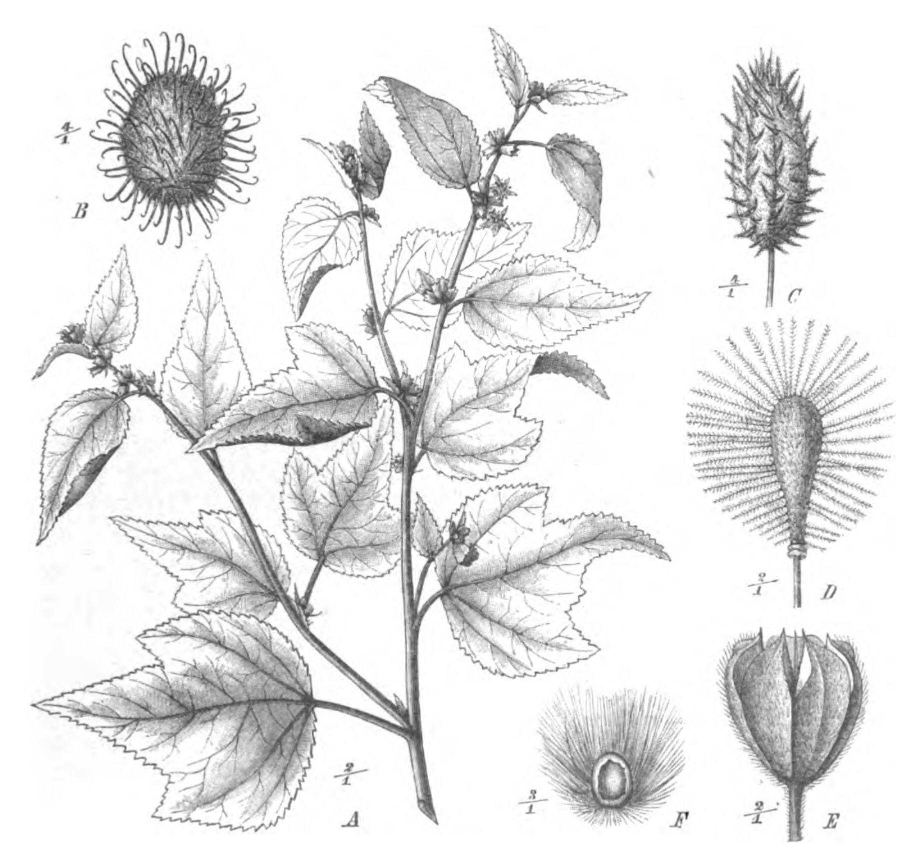


Fig. 13. *A*, *B Triumfetta rhomboidea* Jacq. *A* Habitusbild; *B* Fr. — *C Tr. neglecta* W. et Arn., Fr. — *D Heliocarpus americanus* L., Fr. — *E*, *F Althoffia tetrapyxis* K. Sch. *E* Fr.; *F* S. (Original.)

33. **Heliocarpus** L. (*Montia* Houst.) Bl. 4gliederig, polygamisch oder diöcisch. Kelchb. an der Spitze flach. Blb. an der Basis kahl, zuweilen ganz rudimentär (in der ♀ Bl.) Stb. 10—18, nur in der ♂ Bl. fertil, in der ♀ mit kopfigen A. Frkn. 2fächerig, senkrecht zur Scheidewand zusammengedrückt, in jedem Fache 2 absteigende Sa., durch falsche Scheidewände von einander getrennt, in der ♂ Bl. steril; Gr. einfach, mit 2 getrennten, gesägten N. Fr. nussartig, zusammengedrückt, am Rande mit langen Fiederhaaren versehen, 2fächerig, 1—2samig. — Bäume oder Sträucher mit Sternfilz mehr oder weniger dicht bekleidet. B. ganz oder gelappt, lang gestielt, mit extranuptialen Nektarien an der Basis. Blütenstand rispig, endständig, in 3blütige Dichasien ausgehend.

H. americanus L. (Fig. 13 *D*) mit einer besonders durch die dichte Bekleidung ausgezeichneten Varietät (*H. popayensis* H. B. K.), die einzige mir bekannte Art, von Mexiko bis nach Paraguay weit verbreitet.

34. **Pentadiplandra** H. Baill. Bl. 5gliederig, diöcisch. Stb. 10. Frkn. 3—5fächerig, mit zahlreichen, in 2 Reihen geordneten Sa.

P. Brazzeiana H. Baill. wächst am Congo.

Anmerkung. H. Baillon hatte zu unvollständiges Material vor sich, um zu entscheiden, ob die Pflanze wirklich als neue Gattung oder als Section von *Grewia* aufzufassen sei. Ich habe sie nicht gesehen.

35. **Althoffia** K. Sch. Bl. diöcisch, 5gliederig. Kelchb. flach. Blb. an der Basis drüsig, am Rande kahl. Stb. ∞, am Grunde verwachsen, der Staminaltubus zerfällt aber leicht in 5 Bündel, nur in der ♂ fruchtbar, in der ♀ zu sehr kleinen Staminodien umgebildet. Frkn. 4fächerig, mit ∞ aufsteigenden Sa., in der ♂ Bl. rudimentär; Gr. einfach, an der Spitze tief 4teilig, die Äste 2spaltig. Kapsel 4lappig, fachteilig 4klappig aufspringend. S. am Rande lang gewimpert.

A. tetrapyxis K. Sch. (Fig. 13 *E, F*) ist ein Baum mit großen, schief herzförmigen oblongen B., die auf der Rückseite dünn graufilzig sind; die reichblütigen Blütenstände sind seitenständig. Wächst in Kaiser Wilhelmsland auf Neuguinea und auf Timorlaut.

MALVACEAE

von

K. Schumann.

Mit 83 Einzelbildern in 12 Figuren.

(Gedruckt im August 1890.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Gen. pl. 271. — Kunth, Diss. Malv. 1. Nov. gen. et spec. V. 197. — St. Hilaire, Fl. Brasil. merid. I. 123. — De Candolle, Prodr. I. 429. — Endlicher, Gen. pl. III. 978. — Cavanilles, Diss. in mehreren Bänden*). — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 195. — Baillon, Hist. pl. IV. 57 (z. T.). — Bentham, Fl. Austral. I. 184. — Masters, in Flora of Brit. India I. 317, in Flora of trop. Africa I. 175. — Eichler, Blütendiagr. II. 277. — Betreffs der Blütenentwicklung vergl. Payer, Organogénie de la fleur Taf. 6—8. — Frank in Pringsh. Jahrb. X. 204. — Schröter in Jahrb. des Berl. bot. Gartens II. 153.

Merkmale. Bl. fast stets ☿ und regelmäßig in abwechselnden, 5gliederigen Quirlen, der Carpidenkreis oft vermehrt. Äußerer Hüllkelch oft vorhanden. Kelch unterständig, in der Knospenlage klappig. Blb. selten fehlend, flach, mehr oder weniger unsymmetrisch, in der Knospenlage gedreht. Stb. sehr selten 5, meist ∞ in 2 Kreisen, der episepale zuweilen in Staminodien umgebildet, der epipetale durch vielfache Spaltung der Stb. vielgliederig, beide meist undeutlich geschieden, in der Regel einbrüderig verwachsen. A. 1fächerig, Pollenkörner groß, stark bestachelt. Frkn. sitzend, aus 5—∞ Carpiden zusammengesetzt; Gr. so viele oder doppelt so viele wie Carpiden, meist hoch verwachsen, seltener einfach, mit kopfiger N. Sa. 1—∞ in jedem Carpid, aufsteigend, hängend oder horizontal, umgewendet. Fr. meist trocken, kapselartig oder in Coccen zerfallend; Keimling in der Regel gekrümmt, mit gefalteten blattartigen Keimb., von Nährgewebe umgeben. — Kräuter, Sträucher oder Bäume mit Nebenb. B. einfach, ganz oder gelappt. Schleimschläuche in Rinde und Mark. Bl. nicht selten groß und schön gefärbt, entweder einzeln oder in complicierteren, aus Wickeln aufgebauten Blütenständen.

Vegetationsorgane. Die relativ großen Kotyledonen treten bei der Keimung über die Erde, breiten sich flach aus und ergrünen. Die bei uns vorkommenden M. sind 1jährige oder perennierende Kräuter von zuweilen beträchtlicher Höhe, in den wärmeren

*) In diesen Dissertationen beschreibt der Autor auch viele andere Malvales und bildet sie verhältnismäßig gut ab.



Klimaten verholzt nicht selten der untere Teil des Stengels, so dass sie auf der Grenze von Kräutern und Sträuchern stehen. In denselben Regionen entwickeln sie sich nicht selten zu hohen und kräftigen Bäumen. Die B. sind oft an demselben Stock sehr vielgestaltet, indem ganze und gelappte wechseln können; die Nebenb. sind meist abfällig. Die jungen Triebe sind wie die B. nicht selten mit Sternfilz bekleidet, der entweder früh verschwindet oder bleibend ist; auch einfache und Köpfchenhaare kommen vor.

Anatomisches Verhalten. Die Structur des Stammes betreffend, haben die M. in der Regel eine deutliche Schichtung des sklerotischen Belages der Gefäßbündel; je weiter man aber im Systeme derselben aufsteigt, desto mehr verwischt sich dieser Charakter, so dass bei den Verwandten von *Gossypium* eine klare Sonderung der Schichten nicht mehr erkennbar ist; bei *Cienfuegosia* sind schließlich starke Verdickungen der Bastfasern überhaupt nicht mehr nachzuweisen. Die Schleimschläuche sind entweder einzeln oder mehrere derselben verschmelzen zu manchmal langen Zügen; in der Tribus der *Hibisceae* werden auch sie viel seltener. Sehr merkwürdig ist das Vorkommen schizogener Schleimtaschen in der Gattung *Gossypium*, wodurch dieselbe einen Hinweis zur anatomischen Structur der *Sterculiaceae* bietet. Krystalle von Kalkoxalat, besonders in der Form von morgensternähnlichen Drusen sind überaus in den ersten Tribus verbreitet, nehmen aber auch an Menge bei den *Hibisceae* ab. Eine Bekleidung, aus Sternhaaren bestehend, ist sehr gewöhnlich, die Strahlen fallen zuweilen ab und die stehen bleibenden Basen machen die Oberfläche der Organe rauh. Neben ihnen beobachtet man auch mehr oder weniger gestielte Köpfchen; central gestielte Schuppen gehören dagegen zu den selteneren Erscheinungen.

Blütenverhältnisse. In den meisten Fällen stehen bei den M. die Bl. einzeln in den Blattachseln. Die Deckb. können dabei laubartig entwickelt sein oder sie nehmen Hochblattnatur an, wodurch racemöse Blütenstände entstehen. Bei den einheimischen Formen erscheinen häufig Blütenaggregate, die in letzter Linie in Wickeln ausgehen, deren Vorb. ausgebildet sein können (*Althaea*) oder fehlen (*Malva silvestris* L.)

Bei sehr vielen M. ist ein äußerer Hüllkelch vorhanden, der gute Merkmale zur Trennung der Gattungen abgiebt. Er wird als ein Aggregat von Bracteolen betrachtet, die in der gewöhnlichen Weise nach Art von Vorb. an das Tragb. der Bl. anschließen. Die Zahl der B. bestimmt die Lage der Kelchb. zum Tragb. Während nämlich die gewöhnliche Disposition der Sepalen in den Dikotyledonen so ist, dass das genetisch 2. Kelchb. nach der Achse hin median gestellt ist, erscheint es bei einem wenigblättrigen Hüllkelch median vorn. Ist dagegen das Involucrum aus sehr zahlreichen B. aufgebaut, wie bei *Hibiscus*, so tritt wieder die gewöhnliche Orientierung $\frac{2}{5}$ ein. Die Kelchb. sind oft, in manchen Fällen sogar ziemlich hoch verwachsen. Die Blb. sind mehr od. weniger auffallend asymmetrisch, eine Eigentümlichkeit, welche mit der gedrehten Knospenlage zusammenhängt; sie sind stets mit dem Tubus stamineus verwachsen; bei *Plagianthus* und *Hoheria* ist diese Verbindung sehr weitgehend. In Verkennung der obwaltenden Verhältnisse hat man nicht selten die M. als gamopetale Pfl. betrachtet, in der That sind aber die Basen der Blb. von einander getrennt. Man kann die Erscheinung mit der so häufigen Vereinigung der Stb. und Corolle der Gamopetalen nur in Parallele stellen. Hier sind die Stb. der Blumenkronenröhre, bei den M. die Blb. der Staubblattröhre angeheftet. Nach der Anthese fallen beide gemeinsam ab.

Die Zahl der Stb. ist in der Regel sehr groß, 5 derselben habe ich nur bei 2 Pfl. aus dieser Familie gefunden, nämlich bei *Malvastrum pentandrum* K. Sch. aus Argentinien und bei *Sida oligandra* K. Sch. aus Peru. Der Staubblattcomplex lässt sich auf den Typus der *Sterculiaceae* insofern zurückführen, als die fertilen aus 5 epipetalen B. durch Spaltung entstanden gedacht werden können. Mit dieser Ansicht stimmt sowohl die Entwickelungsgeschichte der Bl. überein, als auch die Thatsache, dass bei 5 Stb. diese den Blb. gegenüberstehen. Die Staminodien würden dann einen inneren episepalen Kreis bilden. Sie werden immer später entwickelt als die eigentlichen Stb., zuweilen ist ihre Zahl, welche sich durch die Menge der Zähne oder Zipfel der Staubblattröhre zu erkennen

giebt, schwankend, manchmal sind sie wenigstens an der entwickelten Bl. gar nicht wahrnehmbar. Die A. sind gewöhnlich nierenförmig und springen durch einen über den Scheitel verlaufenden Spalt auf, die zarten Membranen der Theca schlagen sich oft nach dem Filamente zurück; sie sind immer monothecisch, auch dann, wenn nur 5 Stb. vorhanden sind. Die Pollenkörner sind kugelförmig, mit großen Stacheln besetzt und verhältnismäßig sehr umfangreich. Sie unterscheiden diese Familie sehr gut von den verwandten Gruppen.

Die Zahl der Carpiden wechselt von 1—∞. Sind ihrer 5 vorhanden, so stehen sie bei *Malvaviscus* u. *Abutilon* epipetal, bei *Hibiscus, Goethea, Malachra, Urena, Kosteletzkya* und *Sida* episepal. Die Gattung *Pavonia* liefert ein interessantes Beispiel für den Wechsel der Carpidstellung innerhalb derselben Gattung. *P. spinifex* L., *P. typhalea* Cav., *P. nemoralis* St. Hil. et Naud., *P. glechomifolia* Grcke. haben nach meinen Beobachtungen epipetale, *P. urens* Cav., *P. Schimperiana* Hochst., *P. hirsuta* Guill. et Perr. haben dagegen episepale Carpiden. Diese jeweilige Stellung ist weder mit anderen, tiefer eingreifenden Charakteren verbunden, noch kommt sie Arten von gleicher geogr. Verbreitung zu. Bei allen *Pavonien* werden gleichmäßig 10 Carpiden angelegt, so weit wenigstens meine Erfahrung reicht, so dass also bald die episepalen, bald die epipetalen in der Entwickelung zurückbleiben. Die Gr. bilden sich indes bei allen 10 Carpiden aus und so bietet diese Gattung wie alle *Ureneae* die eigentümliche Erscheinung, dass für jedes Carpid 2 Gr. vorhanden sind. Ist nur 1 Carpid entwickelt, wie bei gewissen *Plagianthus*-Arten, so scheint dies immer ein vorderes zu sein, bei 2 wechselt die Stellung: ich fand sie bei *Julostyles* und *Plagianthus* transversal, bei *Kydia* aber schief zum Tragb. orientiert. 3 Frb. setzen das Ovar bei *Gossypium* und *Cienfuegosia* zusammen.

Die Zahl der Carpiden ist oft sehr groß, wie bei vielen *Malveae*. Die Gruppe der *Malopeae* weist ebenfalls eine Pleiomerie derselben auf; doch stehen sie hier nicht neben, sondern etagenweise übereinander, wobei man namentlich in jugendlichen Zuständen deutlich gesonderte Längsreihen unterscheiden kann, welche, wie es scheint, immer epipetale Stellung besitzen.

Durch eine horizontale Querlamelle ist das Carpid zuweilen in 2 superponierte Fächer geteilt. Die Scheidewand entsteht als kleiner Höcker an der Dorsalseite des Carpids und wächst, ohne mit den Seitenwänden zu verschmelzen, bis zur Ventralkante. Besonders ausgezeichnet sind dadurch die Gattungen *Modiola* und *Callirrhoë*, indes fehlt sie auch der Gattung *Althaea* keineswegs (ich konnte sie bei *A. ficifolia* Cav. u. *A. officinalis* L. immer nachweisen). Bei der Gattung *Wissadula* haben dafür die Seitenwände tiefe Furchungen; die einspringenden Ränder derselben berühren sich in der Mediane des Carpids und teilen dasselbe ebenfalls in 2 secundäre Fächer.

Die Sa. der M. sind nach 2 durch Übergänge verbundenen Typen geformt. Entweder sind sie, und dies ist am häufigsten, an dem Innenwinkel des Carpids befestigt und steigen von der Mitte desselben auf, oder sie hängen von dem oberen Teile des Winkels herab, wobei die Rhaphe nach außen gekehrt ist. Die horizontale Aufhängung hält die Mitte zwischen beiden. Bei *Abutilon* und anderen Gattungen kann man in demselben Fache beide Arten beobachten. Sie sind stets umgewendet und mit 2 Integumenten versehen. Der Zahl nach sind sie bei den *Malveae, Sideae* und *Ureneae* einzeln in den Ovarfächern, bei *Modiola* und Verwandten finden sie sich in der Zweizahl, auch *Wissadula* enthält oft 2 hängende Sa.; *Sphaeralcea* und einige *Abutilon*-Arten besitzen 3 Sa. in jedem Carpid; die *Hibisceae* haben deren viele.

Die Gr. setzen gewöhnlich an der Innenseite der Carpiden an, die Basen derselben verwachsen mit einander bis zu verschiedener Höhe; bei den *Hibisceae* sitzt ein einfacher Gr. mit kopfiger N. auf der Spitze des Frkn.

Bestäubung. In der Regel geschieht die Pollenübertragung durch Insekten. Der Honig wird bei den *Malveae*, die hauptsächlich untersucht worden sind, in 5 Grübchen, welche sich zwischen den Blb. befinden, abgesondert. Er wird durch darüber sich ausbreitende Haare geschützt. Die M. sind durchgehends proterandrisch, nach dem

Verstäuben schlagen sich die Stb. rückwärts, so dass eine Berührung mit den später spreizenden Narbenstrahlen oder Griffelästen nicht stattfinden kann. Die kleinblütigen, niedergestreckten Formen, wie *M. neglecta* Wallr. und *M. rotundifolia* L., befruchten sich bei ausbleibender Pollenübertragung durch Insekten selbst. Die Gattung *Abutilon* in ihren brasilianischen Formen wird durch Kolibris befruchtet, wie Fr. Müller in Blumenau nachgewiesen hat.

Natürliche und künstliche Bastarde sind unter den M. bekannt.

Frucht und Samen. Die meisten Fr. sind trocken, nur *Malvaviscus* hat Beeren und bei *Thespesia* sind fleischige Gebilde ebenfalls bekannt. Die Beschaffenheit derselben, namentlich die Art des Aufspringens liefert gute Merkmale zur Abgrenzung der Gattungen, es wird deshalb unten eingehender über diese Verhältnisse die Rede sein. Hier seien nur einige Besonderheiten hervorgehoben. Die Gattung *Anoda* ist dadurch ausgezeichnet, dass die Scheidewände zwischen den einzelnen Carpiden oblitterieren, so dass sich die Außenwand vollkommen von dem Fruchtkörper loslöst. Eine ähnliche Abtrennung kommt auch einigen *Lavateren* (z. B. *L. olbia* L., *unguiculata* Desf.) zu. Bei *Gaya* trennt sich diese Wand zwar auch ab, die Seitenwäde aber bleiben erhalten. Die biologische Bedeutung dieser Eigentümlichkeit ist gegenwärtig noch nicht ermittelt.

Die äußere Samenschale ist gewöhnlich dunkel gefärbt und durch eine kräftige Stäbchenschicht ziemlich widerstandsfähig. Sie ist entweder ganz glatt, wie poliert, oder häufig mehr oder minder höckerig sculpturiert. Nicht selten vergrößern sich die Epidermisgebilde zu Papillen oder wachsen in längere Haare aus. Alle Übergänge von geringster Pubescenz bis zu dichtester Wollbekleidung können bei den *Hibisceae* von *Senra* durch *Cienfuegosia* bis *Gossypium*, und sogar in der Gattung *Hibiscus* allein verfolgt werden.

Die Lage des E. ist wie gewöhnlich, abhängig von der Stellung der Mikropyle; das Würzelchen kann also wie bei *Sphaeralcea* in den S. einer Kapsel bald gipfelwärts bald bodenwärts gerichtet sein. Gewöhnlich ist der Keimling gekrümmt, die großen, herzförmigen Keimb. sind mannigfach gefaltet und zuweilen auch um das Würzelchen geschlagen. Der Größe des Keimlings entsprechend ist das Nährgewebe bald reichlicher, bald spärlicher vorhanden. Die S. enthalten zuweilen viel fettes Öl.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der M. zu den *Bombacaceae*, *Sterculiaceae* und *Tiliaceae* sind so eng, dass man gegen eine Zusammenfassung aller 4, wie die französischen Botaniker wollen, keine sehr schwer wiegenden Momente vorbringen kann. Besonders ist die Grenze zwischen den *Hibisceae* und den *Bombacaceae*, was den Blütenbau anbetrifft, nur schwer zu ziehen. Zu anderen Familien zeigen sie weniger intime Verhältnisse; sie können immer leicht durch die 1fächerigen A., die klappige Knospenlage des Kelches und die vollkommen gefächerten Ovarien unterschieden werden. Die *Bixaceae*-Gattung *Cochlospermum* wird wegen der Ähnlichkeit der Fr. mit den Kapseln von *Gossypium* nicht selten für eine Gattung der M. angesehen.

Geographische Verbreitung. Die M. sind über die ganze Erde, die kalten Zonen ausgenommen, verbreitet. Sie nehmen nach den Tropen hin an Artenzahl erheblich zu. Die nördlichste Form ist *Malva rotundifolia* L., die noch bis zum 65° n. Br. in Russland und Schweden gefunden wird, während verschiedene Arten der Gattung *Hoheria* und *Plagianthus* die südlichsten Repräsentanten auf Neuseeland unter 45° s. Br. darstellen. Gewöhnlich sind sie Bewohner der niederen Regionen, auf den südamerikanischen Anden aber steigen sie zu beträchtlicher Höhe empor und nehmen den zwergartigen und dichtrasigen Wuchs echt alpiner Gewächse an.

Einzelne Gattungen haben eine ziemlich beschränkte Verbreitung, so findet sich die monotypische *Kitaibelia* nur an der unteren Donau, *Hoheria* wird nur in Neuseeland, *Ingenhousia* allein in Mexiko gefunden. Auf der anderen Seite sind die sehr zahlreiche, oft außerordentlich polymorphe Arten umfassenden Gattungen *Hibiscus*, *Abutilon*, *Sida*,

Pavonia und *Malvastrum* oft in derselben Art über beide tropische Erdhälften ungemein weit verbreitet und liefern z. T. die allergemeinsten Unkräuter der heißen Zonen, wie *Hibiscus tiliaceus* L., *Abutilon Indicum* (L.) G. Don, *Sida spinosa* L., *carpinifolia* L. und *rhombifolia* L., *Malvastrum tricuspidatum* (Ait.) A. Gr., denen sich die überaus häufige *Urena lobata* L. anschließt.

Eine größere Zahl von Gattungen kommt allein Amerika zu, wie z. B. *Palava* und *Cristaria*, die im chilenisch-peruanischen Gebiete entwickelt sind, ferner *Gaya*, *Bastardia*, *Sidalcea*, *Anoda* etc. *Howittia* und *Plagianthus* sind ausschließlich australisch.

Nutzpflanzen. Der Nutzen der M. ist ein sehr erheblicher. Die zähen Bastfasern vieler Arten liefern ein sehr geschätztes Gespinnstmaterial. Zu dem besten gehört wohl der Bast von *Hibiscus tiliaceus* L., der an den Küsten aller Tropenländer weit verbreitet ist; nicht weniger wichtig ist *H. cannabinus* L., der in Ostindien vielfach an Stelle des Hanfes kultiviert wird. Auch von *Urena lobata* L., *Abutilon Indicum* (L.) G. Don, *Sida retusa* L. und anderen Arten der beiden letztgenannten Gattungen, sowie von *Napaea laevis* L. wird die Faser sehr gerühmt. Die wichtigste Gespinnstpfl. aber ist die Baumwolle. Das Rohmaterial wird von mehreren schwer zu unterscheidenden Arten der Gattung *Gossypium* gewonnen und stellt die Samenwolle dar.

Nicht wenige der schön blühenden Arten der M. werden in unseren Gärten und Warmhäusern kultiviert. Besonders liefern die Gattungen *Hibiscus*, *Abutilon* Zierden der letzteren, während einige Arten von *Malope*, *Malva*, *Althaea* und *Lavatera* seit uralten Zeiten im freien Lande gezogen werden.

Der Gehalt an Schleim bedingt bei einigen *Malva*- und *Althaea*-Arten die medicinische Verwendung, während ein eigentümliches, ätherisches, wohlriechendes Öl in den S. von *Abelmoschus moschatus* Mnch. die Benutzung derselben in der Parfümerie veranlasst.

Einteilung der Familie.

A. Carpiden über einander stehend, in 5 den Blb. gegenüber gestellten Feldern gruppiert **I. Malopeae.**

B. Carpiden in einer Ebene kreisförmig angeordnet.
  a. Fr. in Teilfr. zerfallend (vergl. *Bastardia* und *Howittia*).
    α. Griffeläste so viele als Carpiden . . . . **II. Malveae.**
    β. Griffeläste doppelt so viele als Carpiden . . . . **III. Ureneae.**
  b. Fr. eine fachteilige Kapsel . . . . **IV. Hibisceae.**

I. Malopeae.

Bl. hermaphroditisch, meist mit einem Hüllkelche versehen. Staubblattröhre bis zur Spitze mit Stb. besetzt. Carpiden ∞, in mehreren Reihen übereinander stehend, dabei in 5 den Blb. gegenüberstehende Felder gruppiert, die nur in der Jugend scharf gesondert sind, später bilden die Fr. ohne sichtbare Ordnung ein kugelförmiges Köpfchen; Carpiden mit 1 aufsteigenden Sa. Teilfr. 1samig, von der Achse abfällig und nicht aufspringend, oder stehen bleibend und auf der Außenseite sich 2klappig öffnend. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter.

A. Bl. mit Hüllk., Griffeläste fadenförmig, auf der Innenseite papillös.
  a. Hüllk. 3blättrig. Teilfr. nicht aufspringend . . . . **1. Malope.**
  b. Hüllk. mehrblättrig, Teilfr. am Rücken aufspringend . . . . . . **2. Kitaibelia.**
B. Bl. ohne Hüllk.; Griffeläste an der Spitze kopfig und papillös . . . . . **3. Palava.**

1. Malope L. Die Bl. mit Ausnahme des Gynäceums ganz wie bei den echten *Malven* gebaut. Die 3 B. des Hüllkelches sind sehr groß. Von den Carpiden kommen meist sehr viele zur vollen Reife (Fig. 14 *A, B*), sie sind mit zahlreichen Leisten sculpturiert und fallen, ohne sich zu öffnen, ab. — 1jährige Kräuter mit ganzen oder gelappten B. und einzeln stehenden, gestielten, großen B.

3 Arten im Mittelmeergebiete. *M. trifida* L. wird wegen der schönen Bl. vielfach in Gärten kultiviert. B. u. Bl. von *M. malacoides* L. werden in der Heimat wie die der Malven benützt.

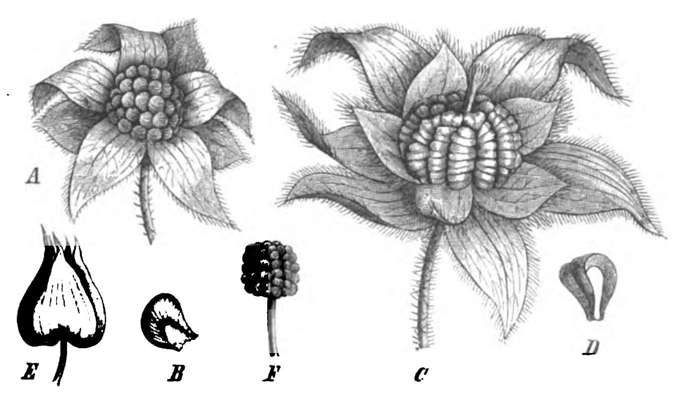


Fig. 14. *A* u. *B Malope malacoides* L., Fr. und einzelnes reifes Carpid. — *C* u. *D Kitaibelia vitifolia* W., Fr. und einzelnes Carpid. — *E Palava moschata* Cav., Fr. mit geschlossenem Kelche; *F* dieselbe nach Entfernung des Kelches. (Originale von M. Gürke.)

2. **Kitaibelia** W. Die Bl. wie bei *Malva* gebaut. Von den Carpiden abortieren die meisten vor der Fruchtreife, die jungen, welche S. führen, bleiben an der Achse stehen und öffnen sich an der Rückenseite (Fig. 14 *C*, *D*). — Eine perennierende hohe Staude mit gelappten B. Die gestielten, axillären Bl. werden von einem 6—9teiligen Hüllkelche umschlossen, der den Kelch überragt.

K. vitifolia W., die einzige Art, mit mäßig großen weißen Bl., ist in der unteren Donauebene heimisch und wird in Gärten kultiviert.

3. **Palava** Cav. Die Bl. sind wie bei *Kitaibelia* gebaut, die N. sind aber kopfig. Die Carpiden gelangen in der Mehrzahl zur Fruchtreife, sie springen nicht auf und lösen sich von der Mittelsäule los. — Glatte oder filzig behaarte, ausdauernde Kräuter mit gelappten oder geschlitzten B. vom Habitus der *Cristaria*; die Bl. haben keinen Hüllkelch (Fig. 14 *E*, *F*) und stehen einzeln auf längeren Stielen in den Blattachseln.

3 Arten in Chile und Peru, von denen *P. moschata* Cav. die bekannteste ist.

II. Malveae.

Bl. hermaphroditisch, seltener diklinisch, Hüllkelch vorhanden oder fehlend. Staubblattröhre bis zur Spitze mit Stb. beladen. Carpiden 1—∞, mit 1 bis mehreren Sa., in einem Kreise angeordnet; Griffeläste so viel wie Carpiden. Bei der Fruchtreife lösen sich die Einzelfrüchtchen von der Mittelsäule ab, sie springen dabei auf oder bleiben geschlossen. — 1jährige, 2jährige oder ausdauernde Kräuter, die an der Basis zuweilen verholzen und in Halbsträucher übergehen, seltener wirkliche Holzgewächse mit oft gelappten, zuweilen sehr polymorphen B.

A. Sa. ∞—2 in den einzelnen kreisförmig angeordneten Frb. . . . . . **I. Abutilinae.**
- a. Sa. übereinander stehend, Frb. ∞—5.
  - α. Hüllkelch 0.
    - I. Frb. faltenlos . . . . **4. Abutilon.**
    - II. Frb. durch 2 correspondierende Falten fast 2fächerig . . . . **5. Wissadula.**
  - β. Hüllkelch 3gliedrig.
    - I. Frb. 1fächerig . . . . **6. Sphaeralcea.**
    - II. Frb. durch eine horizontale Lamelle 2fächerig . . . . **7. Modiola.**
- b. Sa. 2, nebenständig, Frb. 2—3.
  - α. Hüllkelch 0 . . . . **8. Howittia.**
  - β. Hüllkelch 4—6teilig . . . . **9. Kydia.**

B. Sa. einzeln, in jedem Frb. aufsteigend . . . . **II. Malvinae.**
 a. Griffeläste auf der Innenseite papillös, spitz.
  α. Bl. ☿.
   I. Stb. in einem Kreise.
    1. Blättchen des Hüllkelchs verwachsen.
     * Mittelsäule die Einzelfr. überragend . . . . **10. Lavatera.**
     ** Mittelsäule die Einzelfr. nicht überragend . . . . . . **11. Althaea.**
    2. Blättchen des Hüllkelches frei od. 0 . . . . **12. Malva.**
   II. Stb. deutlich in 2 Kreisen geordnet . . . . **13. Sidalcea.**

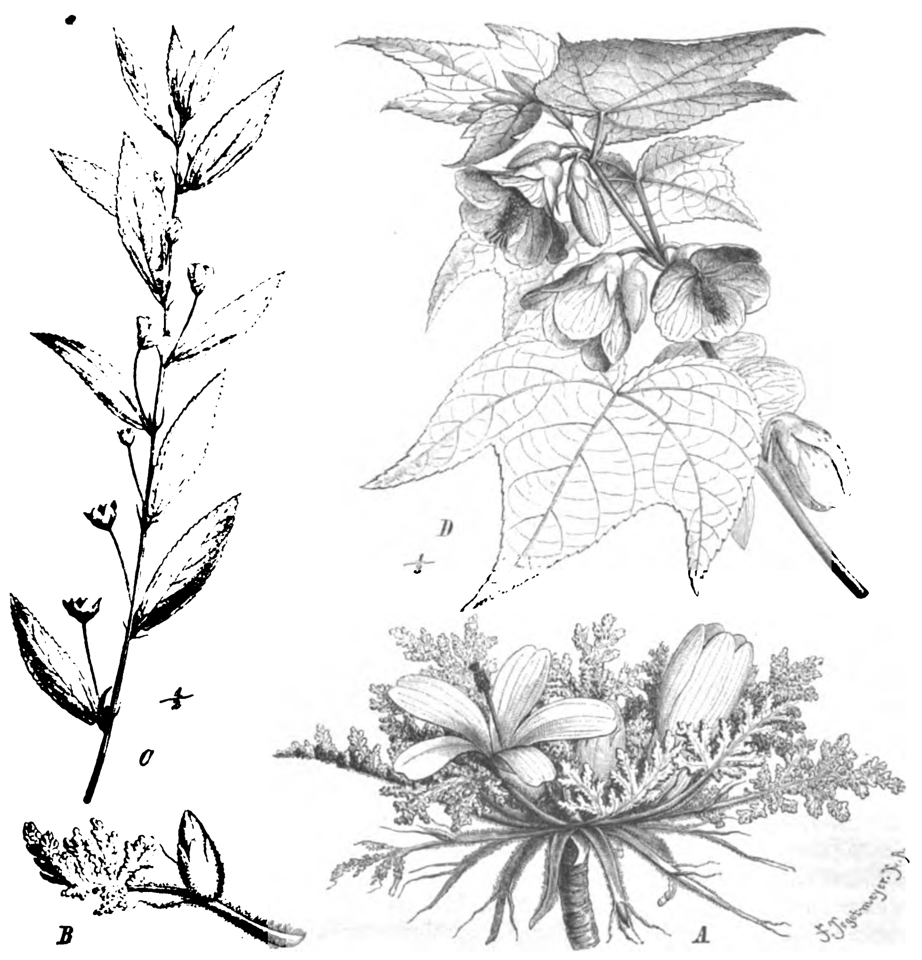


Fig. 15. *A, B Malvastrum pedicularifolium* Wedd. *A* Habitus; *B* Knospe auf dem Tragb. reitend. — *C Sida rhombifolia* L., Habitus. — *D Abutilon Darwinii* Hook. fil., Habitus. (*A—C* Originale, *D* nach Bot. Mag.)

  β. Bl. getrenntgeschlechtlich . . . . **14. Napaea.**
 b. Griffeläste am Ende kopfig verdickt und papillös . . . . **15. Malvastrum.**
C. Sa. einzeln, in jedem Frb. hängend, Rhaphe rückenständig, Hüllkelch 0 **III. Sidinae.**
 a. Narbenpapillen auf der Innenseite der Griffeläste, Frb. meist weniger als 5
 16. Plagianthus.
 b. Narbenpapillen am Ende der kopfigen Griffeläste.
  α. Einzelfr. ungeflügelt.
   I. Scheidewände zwischen den Frb. bleibend.
    1. Fr. in 5—∞ Coccen zerfallend.

* Die Rückenwand der Coccen löst sich nicht ab . . . . . . .17. **Sida.**

** Die Rückenwand der Coccen löst sich ab . . . . 18. **Gaya.**

2. Fr. eine fachteilige, 5klappige Kapsel . . . . 19. **Bastardia.**

II. Scheidewände zwischen den Frb. schwindend, die Rückenwand der Einzelfr. sich ablösend . . . . 20. **Anoda.**

β. Einzelfr. geflügelt.

I. Einzelfr. mit einfachem Rückenflügel . . . . 21. **Hoheria.**

II. Einzelfr. mit 2 Scheitelflügeln . . . . 22. **Cristaria.**

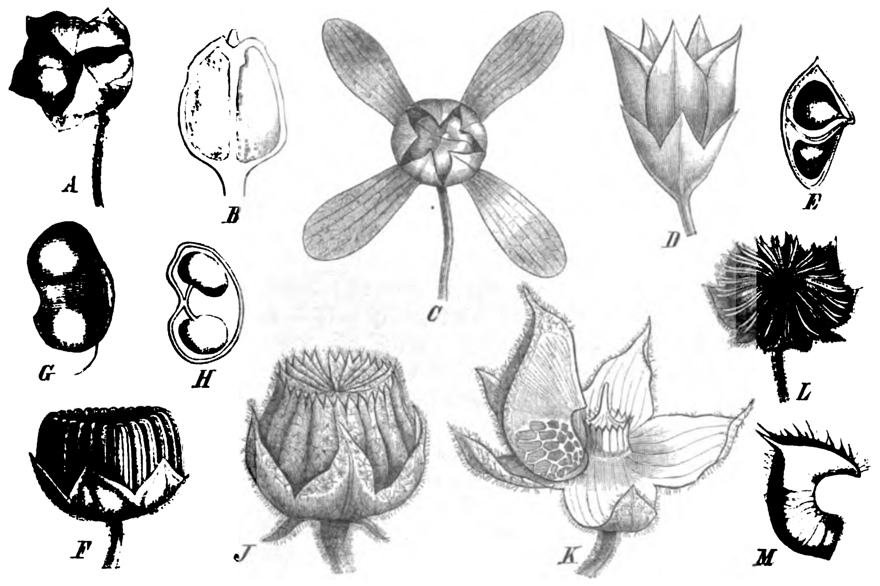


Fig. 16. *A*, *B* *Howittia trilocularis* F. v. Müll. *A* Fr.; *B* einzelne Klappe mit der Scheidewand in der Mitte. — *C* *Kydia calycina* Roxb., Fr. — *D*, *E* *Wissadula periplocifolia* (L.) Thwait. *D* Fr.; *E* ein geöffnetes Carpid. — *F*, *G*, *H* *Abutilon angulatum* (Guill. et Perrott.) Mast. *F* Fr.; *G* einzelnes Carpid geschlossen; *H* dasselbe geöffnet. — *J*, *K* *Sphaeralcea miniata* (Cav.) Spach. *J* Fr.; *K* Einzelfr. an der Mittelsäule. — *L*, *M* *Modiola caroliniana* (L.) G. Don. *L* Fr.; *M* Einzelfr. (*A* u. *B* nach F. v. Müller; *J* u. *K* nach A. Gray; die übrigen Originalien von M. Gürke.)

II. 1. Malveae-Abutilinae.

4. **Abutilon** Gärtn. (*Sida* L., Dc. etc., *Beloere* Shuttlew., *Abutilaea* F. v. Müll.) Hüllkelch und Bracteolen 0. Carpiden 5—∞, mit 3—9 Sa. in jedem Fache, deren Aufhängung wechselt; Gr. fadenförmig oder keulig, an der Spitze papillös; Einzelfr. stehen bleibend oder von der Mittelsäule sich ablösend, an der Spitze gerundet (Fig. 16 *F*—*H*) oder geschnäbelt, 2klappig aufspringend. — Kräuter oder Sträucher, seltener Bäume mit oft weichem Sternfilze bekleidet und mit meist herzförmigen, ganzen, eckigen od. gelappten B.; Bl. in der Regel einzeln, achselständig, oft gelb.

Ungefähr 80 Arten in den Tropen beider Hemisphären, nur wenige überschreiten die Wendekreise; einige weit verbreitete Unkräuter.

A. indicum (L.) G. Don ist ein aufrechtes reichlich verzweigtes Kraut mit eigentümlichem grauweißem, dünnem Sternfilze auf beiden Seiten der herzförmigen B., die Bl. sind gelb und haben 2—3 cm im Durchmesser; *A. asiaticum* (L.) G. Don ist ihm ähnlich, seine B. aber sind sammetartig bekleidet, die Bl. doppelt so groß. Diese beiden, wie *A. crispum* (L.) G. Don, sind in den Tropen beider Hemisphären weit verbreitete Unkräuter. *A. Avicennae* Gärtn. ist ebenfalls weichfilzig behaart, die Bl. sind verhältnismäßig klein, die Blb. überragen nämlich kaum den Kelch; diese Art ist noch bis Südeuropa und Nordasien verbreitet, nach Amerika und Australien ist sie häufig verschleppt worden; sie wird in China wegen ihrer festen Fasern gebaut und vertritt die Stelle der *Althaea officinalis* in medicinischer Hinsicht. Mehrere Arten, wie *A. striatum* Dicks. aus Mexiko, *A. insigne* Planch. aus Neugranada, *A. Darwinii* Hook. fil. (Fig. 15 *D*) aus Brasilien werden wegen ihrer schönen Bl. u. B. vielfach kultiviert

und in mannigfachen Varietäten und Bastarden gezogen. *A. angulatum* (Guill. et Perr.) Mast. ist in Westafrika verbreitet. (Fig. 16 *F—H.*)

Anmerkung. Mit Ausnahme der Gruppe *Gayopsis* A. Gr., die durch sich loslösende, längere Zeit durch einen Faden mit der Mittelsäule in Verbindung bleibende Einzelfr. gekennzeichnet ist, hat man bis jetzt die Gattung nicht zu gliedern vermocht.

5. **Wissadula** Med. Hüllkelch und Bracteolen 0. Carpiden 5, durch eine transversale, in den Seitenwänden verlaufende, in das Lumen einspringende Falte in 2 über einander stehende Fächer geteilt; im unteren 2, selten 1, im oberen 1, selten 0 Sa.; Gr. am kopfigen Ende papillös. Carpiden bei der Reife spreizend geschnäbelt, häutig, an der Spitze 2klappig aufspringend (Fig. 16 *D*, *E*). — Sträucher mit meist grauer, filziger Bekleidung und herzförmigen, ganzen oder gezähnten B. Bl. gelb, klein, aus den Blattachseln einzeln oder durch untere Beiknospen bereichert, oft zu einer endständigen Rispe oder unterbrochenen Ähre geordnet.

Über 10 Arten in Amerika, 1 auch im trop. Afrika und Asien verbreitet. *W. periplocifolia* (L.) Thw., ein aufrechter, sparrig verzweigter Halbstrauch, gehört beiden Hemisphären an; in Ostindien wird sie wegen der sehr festen Fasern kultiviert.

6. **Sphaeralcea** St. Hil. (*Sphaeroma* Schlecht., *Phymosia* Desv., *Anisodontea* Prsl., *Meliphlea* Zucc.) Bracteolen 3, zu einem am Grunde geschlossenen Hüllkelch verbunden oder frei. Carpiden ∞, je 2—3 Sa. einschließend; Griffeläste fadenförmig oder keulig, am Ende papillös. Einzelfr. von der Mittelsäule sich lösend, am Ende gerundet oder 2spitzig, auf dem Rücken 2klappig aufspringend (Fig. 16 *J*, *K*), 1fächerig. — Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher, nicht selten mit grauem Sternfilze bekleidet; B. eckig oder gelappt; Bl. einzeln oder in cymösen Aggregaten in den Blattachseln, zuweilen zu endständigen Ähren oder Trauben vereinigt.

Etwa 25 Arten, die mit Ausnahme von 4 im Kaplande wachsenden in den wärmeren Regionen Nord- und Südamerikas vorkommen. *S. miniata* (Cav.) Spach (Fig. 16 *J*, *K*) ist ein reich verzweigter Halbstrauch, der eine Höhe bis über 1 m erreicht und im Oktober und November mit zahllosen schön mennigroten Bl. von 2,5—3 cm Durchmesser bedeckt ist. Er wurde schon seit dem vorigen Jahrhundert in England häufig im Freien kultiviert, leidet aber unter härteren Wintern. Sein Vaterland ist Südamerika, wo er besonders in Argentinien häufig zu sein scheint. *S. acerifolia* (Nutt.) A. Gr. mit reichblütigen, traubenartigen Blütenständen blüht violett und findet sich im nordwestlichen Nordamerika. *S. elegans* (Cav.) G. Don mit weißlichen Blb., die von purpurroten Adern durchzogen sind, ist eine südafrikanische Art. *S. umbellata* (Cav.) St. Hil. aus Südmexiko mit schönen purpurroten großen Bl. ist der Typus der neuerdings von A. Gray wieder hergestellten Gattung *Meliphlea*.

7. **Modiola** Mnch. Bracteolen 3, frei. Carpiden ∞, je 2—3 Sa. umschließend; Griffeläste fadenförmig, an dem kopfigen Ende papillös. Einzelfr. von der Mittelsäule sich lösend, auf dem Rücken mit 2 Stacheln versehen, 2klappig aufspringend; durch eine von der Rückenwand ausgehende, mit den Seitenwänden nicht verwachsene Lamelle in 2 übereinander stehende Fächer geteilt (Fig. 16 *L*, *M*). — Niederliegende, kriechende, 1jährige Kräuter mit gelappten B. Die kleinen roten Bl. stehen in den Achseln von Laubb.

M. caroliniana (L.) Don, in Amerika häufig, wird auch in Südafrika gefunden. Die meisten der übrigen beschriebenen Arten scheinen von dieser nicht verschieden zu sein.

8. **Howittia** F. v. Müll. Hüllkelch und Bracteolen 0. Frkn. 3fächerig, mit je 2 nebenständigen Sa. in jedem Fache; Griffeläste 3, an dem kopfigen Ende papillös. Fr. niedergedrückt-kugelig, stumpf, fachspaltig, in 3 Klappen aufspringend, die Scheidewände bleiben auf den Klappen stehen (Fig. 16 *A*, *B*). Samen aufsteigend, Kotyledonen 3spaltig. — Ein Strauch mit langen, schwachen Ästen, sternfilzig bekleidet; die violetten Bl. einzeln in den Achseln der Laubb.

H. trilocularis F. v. Müll. (Fig. 16 *A*, *B*) ist die einzige in Australien vorkommende Art.

9. **Kydia** Roxb. Die Bl. sind diöcisch und werden von einem besonders zur Fruchtreife auffallenden 4—6blättrigen Hüllkelche gestützt. Die Staubblattsäule zerfällt an der Spitze in 5 Arme, welche 3—8 sitzende einfächerige A. tragen; in den ♀ Bl. sind sie unfruchtbar. Frkn. 2—3 fächerig, mit 2 aufrechten, nebenständigen Sa.;



in den ♂ Bl. steril; Griffeläste 3, mit schildförmigen N. Kapsel niedergedrückt-kugelig, 3klappig, fachteilig aufspringend (Fig. 16 *C*). — Bäume mit mäßig dichtem Sternfilze und ziemlich großen, ganzen od. gelappten B.: Bl., in weitschweifigen Rispen.

2 einander nahe verwandte Arten in Ostindien. *K. calycina* Roxb. findet sich im Himalaya, den Westghats und Birma.

II. 2. Malveae-Malvinae.

10. **Lavatera** Linn. (*Stegia* DC. *Saviniona*, *Navaea* Webb.) Hüllkelch 3—6-spaltig, Sa. in jedem der ∞ Carpiden einzeln, aufsteigend; Griffeläste spitz, auf der Innenseite papillös. Die reifen Carpiden in der Mitte eingedrückt, von der conischen oder verbreiterten Mittelsäule überragt, abfallend und nicht aufspringend. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, Sträucher oder Bäume, oft mit filziger Bekleidung versehen; B. eckig oder gelappt. Bl. einzeln in den Blattachseln, nicht selten eine endständige Traube bildend.

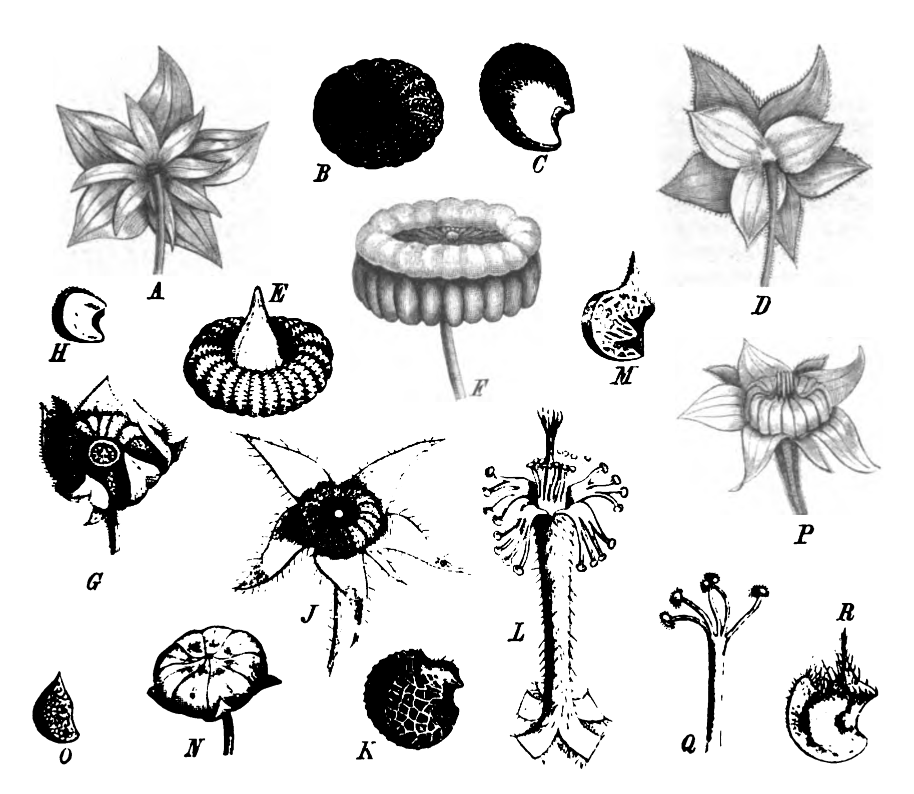


Fig. 17. *A—C Althaea cannabina* L. *A* Hüllkelch u. Kelch vom Rücken gesehen; *B* Fr.; *C* Einzelfr. — *D* u. *E Lavatera thuringiaca* L. *D* Hüllkelch und Kelch; *E* Fr. — *F* von *Lavatera trimestris* L. — *G*, *H Malva neglecta* Wallr. *G* Fr. mit Kelch u. Hüllkelch; *H* Einzelfr. — *J*, *K Malva (Callirrhoe) Papaver* (A. Gr.) K. Sch. *J* Fr. mit Kelch u. Hüllkelch; *K* Einzelfr. — *L*, *M Sidalcea candida* A. Gr. *L* Staubblattröhre mit doppeltem Staminalkreis; *M* Einzelfr. — *N*, *O Napaea dioica* L. *N* Fr.; *O* Einzelfr. — *P*, *Q*, *R Malvastrum aurantiacum* (Scheele) Grcke. *P* Fr. mit Kelch u. Hüllkelch; *Q* Gr. mit den kopfigen N.; *R* Einzelfr. (Originale, gezeichnet von M. Gürke.)

Etwa 20 Arten, von denen 2 auf den Canarischen Inseln, 1 in Australien, 1 in Mittelasien vorkommen, der größte Teil gehört dem Mittelmeergebiete an.

Sect. I. *Stegia* DC. Mittelsäule am Grunde scheibenartig verbreitert. *L. trimestris* L. (Fig. 17 *F*) ist ein Kraut mit gerundet herzförmigen unteren und eckigen oberen B. und rosenroten oder weißen Bl., das häufig in Gärten kultiviert wird; sie ist in den europäischen Mittelmeerländern, in Syrien und Nordafrika heimisch.

Sect. II. *Olbia* DC. Mittelsäule kegelförmig zugespitzt. *L. thuringiaca* L. mit krautigem, filzigem Stengel und unteren eckigen, oberen 3lappigen, weniger dicht filzigen B., Bl. einzeln länger als das B. gestielt, blass rosenrot, findet sich besonders gern an etwas salzhaltigen Orten von Mitteleuropa bis nach dem Kaukasus (Fig. 17 *D* und *E*). *L. olbia* L., ein Strauch oder Halbstrauch mit ansehnlichen purpurfarbenen Bl., ist in Südeuropa verbreitet.

Sect. III. *Axolopha* DC. (*Oxolopha* Willk.) Mittelsäule gestutzt, mit häutigen Kämmen geziert. *L. maritima* Gouan ist ein sehr verästelter graufilziger Strauch, dessen blassrote Blb. mit purpurnem Nagel über 2 cm lang sind. Sie ist von Südfrankreich über die Balearen, Spanien, Sardinien bis Nordafrika verbreitet.

Sect. IV. *Anthema* DC. Mittelsäule vertieft. *L. arborea* L. ist strauch-, zuweilen baumförmig und hat unten herzkreisförmige, oben 3—5lappige B.; die purpurroten Bl. messen bis 4 cm im Durchmesser. Sie wächst in den europäischen und afrikanischen Mittelmeerländern, sowie auf den Canaren.

11. **Althaea** L. (*Alcea* L.) Hüllkelch 6—9spaltig. Sa. in jedem der ∞ Carpiden einzeln, aufsteigend, Griffeläste zugespitzt, auf der Innenseite papillös. Die reifen Carpiden in der Mitte eingedrückt, von der Mittelsäule nicht überragt, abfallend und nicht aufspringend. — 1jährige, meist aber ausdauernde Kräuter, mit filziger oder dünnerer Bekleidung und gelappten oder geteilten B. Bl. oft in wickeligen Aggregaten aus den Blattachseln hervorbrechend, diese wieder nicht selten traubig geordnet.

Etwa 15 Arten in der gemäßigten Zone der alten Welt.

Sect. I. *Alcea* DC. Carpiden von einem häutigen, gefurchten Rande umzogen. — *A. rosea* (L.) Cav., die bekannte Stockrose oder Malve der Gärten, wächst in der Türkei, in Griechenland und auf Kreta wild. Die Bl. enthalten Schleim und sind ein wenig adstringierend; ehedem waren sie als Flores Malvae arboreae oder hortensis officinell; die der schwarzblühenden Form werden noch heute zum Färben des Rotweines benützt.

Sect. II. *Althaeastrum* DC. Carpiden ungerändert. — *A. officinalis* L., ein ausdauerndes Kraut mit oben verzweigtem Stengel; untere B. herzförmig, 5lappig, obere 3lappig, beiderseits sammetartig filzig weich, ziemlich dick; Bl. in 2—4blütig geknäuelten Wickeln blassrosa. Gern auf salzhaltigem, etwas sumpfigem Boden in ganz Europa bis nach Sibirien. Liefert die noch heute officinellen Folia und die Radix Althaeae, sie wird deshalb in Mitteldeutschland an mehreren Orten kultiviert. *A. cannabina* L. (Fig. 17 *A—C*), eine hohe Staude mit handförmig tief geteilten B., aus Südeuropa und dem westlichen Asien, giebt sehr feste Fasern. *A. Ludwigii* L. ist sowohl in Sicilien, Ägypten, Kleinasien bis Nordindien, als auch am Kap verbreitet.

Sect. III. *Alphaea* DC. Karpiden ungerändert, von Nerven netzig geadert, Hülle 5spaltig. *A. Burchellii* DC., eine nicht genügend gekannte Pflanze aus Südafrika, und *A. borbonica* DC. von der Insel Mauritius gehören hierher.

12. **Malva** L. Die 3 Blätter des Hüllkelches sind frei. In jedem der ∞ Carpiden je 1 Sa.; Griffeläste zugespitzt, auf der Innenseite papillös. Die reifen Carpiden in der Mitte eingedrückt, von der Mittelsäule mehr oder weniger überragt, abfallend und nicht aufspringend, ungeschnäbelt. — Behaarte oder später kahl werdende Kräuter mit gelappten oder eingeschnittenen B. Bl. in den Blattachseln einzeln oder wickelig verbunden, selten wirkliche Trauben darstellend.

Etwa 30 Arten, welche das gemäßigte Europa, Asien, Nordafrika und Nordamerika bewohnen; einige sind durch Verschleppung weit verbreitete Ruderalpflanzen.

M. Alcea L., die schlitzblättrige Malve, ist in Europa weit verbreitet, ihre Wurzeln sollen als Verfälschung der Althaeawurzeln vorkommen. *M. silvestris* L., ebenfalls in Europa weit verbreitet, liefert die Flores Malvae vulgaris, die zu Gurgelwässern bei Halskrankheiten Verwendung finden. *M. neglecta* Wallr. (Fig. 17 *G, H*) und *M. rotundifolia* L., zwei niederliegende Kräuter, wurden früher öfter als eine Art angesehen, die erstere mit Blb., welche 2—3mal so lang als der Kelch sind, die letztere hat Blb. von der Länge des Kelches, diese kommt hauptsächlich im nördlicheren Teile von Europa vor, jene ist in ganz Europa weit verbreitet und findet sich auch noch in Westasien und dem nördlichen Indien; außerdem ist sie vielfach verschleppt und eingebürgert, wie in Australien und Amerika. *M. moschata* L., ein aufrechtes, ausdauerndes Kraut, das von abstehenden, meist einfachen Haaren rauh ist, hat in Mittel- und Südeuropa eine weite Verbreitung, das Kraut riecht nach Moschus.

Die in Nordamerika vorkommenden Arten hat man unter dem Namen *Callirrhoë* zu einer eigenen Gattung erhoben, welche sich hauptsächlich auf eine unter dem etwas schnabel-

förmig vorgezogenen Carpidende befindliche Quermembran stützt (Fig. 17 *F, K*). Ich kann in der Gruppe nur eine habituell ausgezeichnete Reihe sehen, da das Merkmal nicht constant ist und auch bei einzelnen Arten von *Althaea* beobachtet wird, manchmal aber selbst bei einer und derselben Art vergeblich gesucht wird. *M. Papaver* (A. Gr.) K. Sch. ist von diesen Arten die bekannteste.

13. **Sidalcea** A. Gr. Hüllkelch 0. Stb. in 2 Reihen, die äußeren in 5 Phalangen, den Blb. gegenüberstehend, zusammengefasst, die inneren den oberen Rand der Röhre bekleidend (Fig. 17 *L*). Carpiden 5—9, in jedem 1 aufsteigende Sa.; Griffeläste zugespitzt, auf der Innenseite papillös. Die reifen Carpiden häutig, ungeschnäbelt, abfällig, nicht aufspringend. — Ausdauernde Kräuter mit gelappten oder geteilten B. Die Bl. sind kurzgestielt, axillär und bilden gewöhnlich einen traubigen Blütenstand.

10 Arten nur im Westen von Nordamerika. — *S. diploscypha* A. Gr. ist die verbreitetste Art.

14. **Napaea** L. Bl. getrenntgeschlechtlich. Hüllkelch 0. Stb. nach Art von *Malva* angeordnet. Carpiden 8—10, mit 1 aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Griffeläste fadenförmig auf der Innenseite papillös. Die reifen Carpiden schließen eng aneinander, endlich fallen sie ab, wobei sie geschlossen bleiben oder mehr oder weniger fachteilig aufspringend. — Ein hohes, ausdauerndes, krautiges Gewächs mit geteilten B. Die kleinen weißen Bl. bilden wickelige Dolden, die in Rispen zusammengestellt sind.

N. dioica L., die einzige Art, ist in Nordamerika heimisch; der Bast wird zu Tauen und Stricken verwendet.

15. **Malvastrum** A. Gr. Hüllkelch 1—3blättrig oder 0. Stb. wie bei *Malva*, sehr selten nur 5. Carpiden 5—∞, mit je 1 aufsteigenden Sa.: Griffeläste am Ende kopfig und nur hier papillös. Die reifen Carpiden fallen von der Mittelsäule ab, wobei sie geschlossen bleiben, oder mehr oder weniger sich fachteilig öffnen: sie sind gewöhnlich geschnäbelt oder mit 2 Dornen versehen. 1jährige oder ausdauernde, niedergestreckte oder aufrechte Kräuter, die zuweilen am Grunde verholzen, mit ganzen, herzförmigen oder geteilten B. Die Bl. gestielt oder sitzend, axillär, zuweilen in traubige Blütenstände zusammengestellt.

Die Gattung ist vorzüglich in Amerika und am Kap vertreten, über 70 Arten sind bis jetzt beschrieben. Von den nordamerikanischen seien erwähnt *M. coccineum* A. Gr., ein niederliegendes Kraut mit handförmig tief geteilten B. und rosenroten Bl., die in Neumexiko und im Territorium Utah wächst; *M. aurantiacum* (Scheele) Grcke. (Fig. 17, *P—R*) (*M. Wrightii* A. Gr.), der Typus der Gattung, ist eine aufrechte, schmutziggrau von einem dünnen Sternfilze aussehende Pfl., mit *Sida*-ähnlichem Habitus; sie kommt in Texas vor. Im wärmeren Amerika sind besonders 2 Arten sehr häufig, die sich als gemeine Ruderalpflanzen auch überall in den Tropen der alten Welt finden: *M. coromandelianum* (Willd.) Grcke., ebenfalls von *Sida*-ähnlichem Aussehen, mit 3spitzigen Carpiden (daher der Name *M. tricuspidatum* [Ait.] A. Gr.), eiförmigen gesägten B. und einzelnen oder gepaarten Bl. aus den Achseln der Laubb., und *M. spicatum* (L.) A. Gr., welche durch endständige, ährenförmige, dicke Blütenstände und durch abgerundete Carpiden gekennzeichnet ist. In Chile und dem andinen Gebiete überhaupt steigen die Arten der Gattung *M.* hoch in die Gebirge und nehmen einen durchaus alpinen Charakter an; sie sind durch niedrigen, dicht rasigen Wuchs mit rosettig gedrängten Grundb. und starke graue Bekleidung ausgezeichnet. Diese Formen haben stets Bl., welche an den Tragblättern emporgehoben sind und aus dem Stiele derselben hervorbrechen. Sie bilden die einzige wohl abgegrenzte Gruppe, die A. Gray als *Phyllanthophora* bezeichnet hat. Hierher zählen *M. pediculariifolium* (Meyen) A. Gr. (Fig. 15 *A, B*), *M. Castelnaeanum* Wedd. und 15—20 andere Arten. Am Kap kommen ca. 15 Arten vor: sparrig verzweigte kleine Sträucher mit nicht selten rauher oder weicher Filzbekleidung, z. B. *M. asperrimum* (Jacq.) Grcke. und *M. grossulariifolium* (Cav.) Gray et Harv.

Anmerkung 1. Garcke hat in der Bonplandia 1857, p. 292 eine nur sehr wenig gekannte kritische Besprechung der Gattung *Malvastrum* gegeben, durch welche seine Autorität derjenigen von Gray und Harvey in der Flora Capensis I. 159—164 voranzustellen ist, dies gilt von *Malvastrum capense, calycinum, asperrimum, tridactylites, divaricatum.*

Anmerkung 2. Über die von A. Gray in den Proceedings of the American Academy 1887 aufgestellte Gattung *Horsfordia* konnte ich mir wegen Mangels des Materials ein Urteil nicht bilden.

II. 3. Malveae-Sidinae.

16. **Plagianthus** Forst. (*Philippodendron* Post., *Asterotrichion* Kl., *Blepharanthemum* Kl., *Holothamnus* F. v. Müll., *Lawrencia* Hook. fil., *Wrenciala* A. Gr.) Eigentlicher Hüllkelch 0, die Bracteolen, wenn vorhanden, vom Kelche abgerückt. Blb. zuweilen sehr hoch an der Staubblattsäule emporgehoben. Carpiden 1—∞, gewöhnlich 2—5 (Fig. 18 *A*) mit je 1 hängenden Sa.; Gr. fadenförmig oder keulig, auf der Innenseite papillös. Carpiden bei der Reife bis auf eins abortierend oder mehrere —∞, von der Mittelsäule abfallend, ungeschnäbelt, nicht aufspringend oder unregelmäßig aufbrechend. — Sträucher, selten ausdauernde Kräuter mit ganzen, gebuchteten, oder gelappten B.; Bl. klein, einzeln oder cymös in den Blattachseln, häufig zu Trauben und Rispen verbunden.

7 Arten in Australien und 3 in Neuseeland. — *Pl. divaricatus* Forst. ist diöcisch, findet sich in Neuseeland. — *Pl. pulchellus* (Bonpl.) A. Gr. (Fig. 18, *A*) und *sidoides* Hook. von Neu-Südwales, Victoria und Tasmanien. Die Rinde der letzteren wird in der Heimat zu Stricken verwendet.

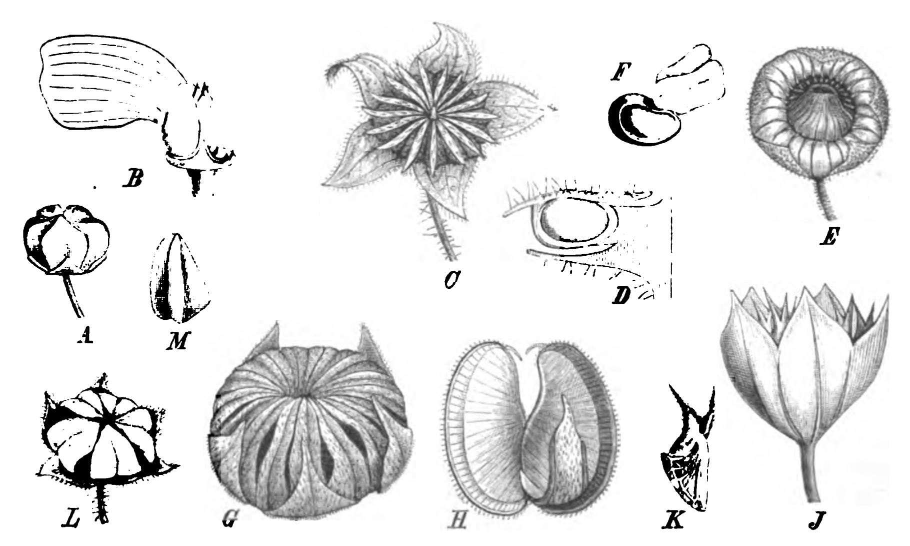


Fig. 18. *A Plagianthus pulchellus* (Bonpl.) A. Gr., Fr. — *B Hoheria populnea* Cunningh., Fr., die Carpiden bis auf eins abgefallen. — *C, D Anoda hastata* (Willd.) Cav. *C* Fr. mit Kelch; *D* Einzelfr. — *E, F Cristaria multifida* Cav. *E* Fr. mit Kelch; *F* Einzelfr. — *G, H Gaya aurea* St. Hil. *G* Fr. mit Kelch; *H* Einzelfr. — *J, K Sida spinosa* L. var. *angustifolia* Gris. *J* Fr. vom Kelche umschlossen; *K* Einzelfr., an der Spitze geöffnet. — *L, M Bastardia viscosa* (L.) H. B. K. *L* Fr. im Aufspringen begriffen; *M* Kapselklappe mit der Scheidewand. (Originale von M. Gürke.)

17. **Sida** L. (*Dictyocarpus* Wight, *Malvella* Jaub., *Fleischeria* Steud.) Hüllkelch 0, Bracteolen ebenso fast immer fehlend. Carpiden 5—∞, mit je 1 hängenden Sa.; Gr. an dem kopfigen oder gestutzten Ende papillös. Einzelfr. häutig oder lederartig, geschnäbelt oder ungeschnäbelt, zusammenneigend, von der Mittelsäule sich loslösend, dabei entweder geschlossen oder an der Spitze aufspringend (Fig. 18 *J, K*). — Kräuter oder Halbsträucher, sehr häufig mit filziger Bekleidung, mit ganzen, eckigen oder gelappten B.; Bl. einzeln oder in cymösen Knäueln in den Blattachseln, zu Ähren, Trauben oder Köpfchen zusammengestellt.

Ungefähr 70 Arten, von denen die meisten in Amerika heimisch sind, eine auch in Europa; mehrere sind über die ganzen Tropen verbreitete Ruderalpfl.; Australien besitzt 17 indigene Arten, außerdem kommen 3 von den weit verbreiteten Arten dort vor.

Der Einteilung der Gattung in Sectionen stellen sich erhebliche Schwierigkeiten gegenüber; wenn ich einige der australischen Arten, die ich nicht gesehen habe, vernachlässige, so möchte ich folgende Sectionen vorschlagen:

Sect. I. *Pseudomalachra* K. Sch. Hüllkelch 0, Bl. den Blattstielen angewachsen, meist in kopfig-doldigen Blütenständen. Hierher gehört die in mehrere Arten gespaltene gelb oder rötlich blühende *S. ciliaris* L., welche im subtropischen und tropischen Amerika von Texas bis Argentinien weit verbreitet ist; die eine Varietät *S. ciliaris* L. var. *anomala* K. Sch., durch schmale B. und große violette Bl. ausgezeichnet, findet sich in Mexiko, Texas, auf Kuba und dann wieder in Südbrasilien, Uruguay und Argentinien.

Sect. II. *Physalodes* A. Gr. Hüllkelch 0, Bl. achselständig, Kelch nach der Blüte sich sehr vergrößernd. In Amerika sind 3 Arten vorhanden, von denen *S. hastata* St. Hil. ebenfalls in Uruguay, Argentinien und dann wieder in Mexiko vorkommt. Sonst sind noch mehrere Arten in Australien bekannt, von denen *S. cleistocalyx* F. v. Müll. zuweilen kleistogame Bl. besitzt. F. v. Müller hat auch eine *S. physocalyx* von hier beschrieben, und zwar später als A. Gray eine gleichbenannte Art aus Mexiko. Da die letztere aber von *S. hastata* St. Hil. nicht zu unterscheiden ist, so kann die v. Müller'sche Art den Namen behalten.

Sect. III. *Steninda* Gris. Hüllkelch 0. Bl. endständig, zu einer bald blattlosen Trugdolde verbunden, Kelch nach der Blütezeit sich nicht vergrößernd. *S. linifolia* Cav., im wärmeren Amerika, sowie in Afrika weit verbreitet, ist die einzige Art der Gruppe.

Sect. IV. *Malvinda* Gris. (*Eusida* Auct.) Hüllkelch 0, Bl. gewöhnlich achselständig, nicht selten von einem accessorischen verkürzten, bald blühenden Zweige begleitet. Kelch nach der Blütezeit sich nicht vergrößernd. Diese Section umfasst den bei weitem größten Teil der ganzen Gattung und enthält mehrere über die ganze tropische Erde verbreitete, sehr gemeine Pfl. Ich nenne von diesen *S. rhombifolia* L., eine besonders in der Blattform, aber auch in der Länge der Blütenstiele, der Form der 7—12 Teilfr., sowie in der Bekleidung sehr veränderliche Art, deren Typus durch rhombische, im oberen Teile gesägte B., sowie durch einfach geschnäbelte, nicht 2spitzige Fr. ausgezeichnet ist. Sie wird besonders in der Form mit gestutzten oder fast umgekehrt herzförmigen B., die mit dem Namen *S. retusa* L. belegt worden ist, als Faserpfl. in Indien kultiviert. Ihre B. werden zu Thee verwendet, worauf die Namen faux thé auf Mauritius, cha inglez (cha ist die portugiesische Bezeichnung für Thee) und techincha hinweisen. — *S. spinosa* L. ist eine in Afrika und Asien sehr häufige Pflanze mit länglichen, stumpfen B. und eigentümlicher graugrüner, dünner Bekleidung; die 5 Teilfrüchtchen öffnen sich durch die Ablösung einer sehr zarten weißen Haut am Grunde derselben. Sehr eigentümlich ist für die Art ein callöser, später erhärtender Auswuchs am Grunde des Blattstieles, zu dem sich zuweilen 2 ähnliche Höcker unterhalb der Nebenb. gesellen. Ich kenne ähnliche Stachelhöcker nur noch von *Asparagus*. In Amerika wird sie fast überall vertreten durch eine schmalblättrige Varietät *S. spinosa* L. var. *angustifolia* Gris., welche die eigentümliche Art der Öffnung der Teilfr. nicht besitzt. — *S. cordifolia* L., sehr leicht kenntlich an der dichtfilzigen Behaarung der herzförmigen B., hat sehr viele Teilfr., welche gewöhnlich mit 2 langen Grannen versehen sind. *S. glutinosa* Cav. hat neben der bei den *Malvaceae* häufigen Sternfilzbekleidung noch klebrige Köpfchenhaare; sie findet sich im wärmeren Amerika, auf Mauritius u. in Ostindien. Nur in Amerika und Afrika kommt die mit reichblütigen Rispen versehene *S. panniculata* L. und die kopfige Blütenstände tragende *S. urens* L. vor, die erstere hat rote, die letztere wie alle erstgenannten Arten gelbe Blüten. — Die größte Zahl der eigentümlichen Arten dieser Gruppe besitzt das tropische Amerika. Hier tritt in dem andinen Gebiete noch eine Gruppe mit gelappten B. auf, zu der unter anderen *S. oligandra* K. Sch. mit 5 Stb. gehört; Formen mit gelappten B. kommen auch in Afrika (*S. triloba* Cav.) u. in Australien (*S. Hookeriana* Miq.) vor.

Sect. V. *Pseudomalvastrum* K. Sch. Hüllkelch 2—3blättrig. Bis jetzt kenne ich nur 2 Arten in dieser Gruppe: *S. leprosa* Ort. mit schuppiger grauer Bekleidung, welche aus Kuba, Mexiko, Chile, Uruguay und Argentinien bekannt ist, und die einzige noch europäische Art der ganzen Gattung *S. Sherardiana* (L.) Benth. et Hook., die in Macedonien, bei Constantinopel und Athen gefunden worden ist. Ich habe wie Bentham und Hooker an ziemlich zahlreichen Bl. die Sa. stets hängend, genau mit denen von *Sida* übereinstimmend, gefunden, kann daher Baillon, welcher die Art zu *Malvastrum* gebracht hat, nicht beistimmen.

18. **Gaya** H. B. Kth. Hüllkelch und Bracteolen 0. Carpiden ∞, mit je 1 hängenden Sa.; Gr. an dem kopfigen oder gestutzten Ende papillös. Einzelfr. zusammenneigend, häutig, von der Achse sich lösend und auf dem Rücken 2klappig aufspringend, wobei sich ein Teil der Rückenwand lostrennt und sich über den S. krümmt (Fig. 18 *G, H*). — Kräuter oder Halbsträucher mit filziger Bekleidung, mit ganzen, herzförmigen,

gesägten oder gekerbten B.; die gelben Bl. stehen einzeln axillär und bilden oft eine endständige Traube.

6 Arten im tropischen Amerika wachsend. — *G. occidentalis* (L.) Kth. findet sich in Westindien, *G. hermannioides* H. B. K. mit großen gelben Bl. in Mexiko. *G. aurea* St. Hil. ist Brasilien eigentümlich (Fig. 18 *G, H*).

19. **Bastardia** H. B. Kth. Hüllkelch u. Bracteolen 0. Frkn. 5fächerig, mit je 1 hängenden Sa. in jedem Fache. Gr. an der kopfigen Spitze papillös. Kapsel niedergedrückt, kugelförmig, ungeschnäbelt, seltener geschnäbelt (*B. bivalvis* Cav.) Gris., mit 5 Furchen versehen, in 5 Klappen fachteilig zerfallend (Fig. 18 *L, M*), die Klappen tragen die Scheidewände in der Mitte. — Kräuter oder Halbsträucher mit filziger Bekleidung; B. ganz, herzförmig, am Rande gekerbt; die gelben Bl. stehen einzeln in den Achseln der Laubb.

2 Arten in Westindien und dem wärmeren Südamerika. — *B. viscosa* (L.) H. B. Kth. ist auf den Antillen verbreitet (Fig. 18 *L, M*).

20. **Anoda** Cav. Hüllkelch und Bracteolen 0. Carpiden ∞, je 1 hängende Sa. enthaltend; Gr. an dem kopfigen oder gestutzten Ende papillös. Einzelfr. von der Mittelsäule sich lösend, auf dem Rücken oft mit einem spitzen Fortsatze versehen, die Seitenwände oblitterieren. Behaarte oder kahle, 1jährige Kräuter mit oft spießförmigen B.; die gestielten Bl. stehen einzeln in den Blattachseln und bilden zuweilen eine Traube.

8 Arten, die besonders in Mexiko vorkommen. — *A. hastata* (W.) Cav. (Fig. 18 *C, D*) ebenso wie *A. cristata* Schlecht., zuweilen in Gärten kultiviert, sind im tropischen Amerika verbreitete Unkräuter.

21. **Hoheria** Cunningh. Hüllkelch und Bracteolen 0. Carpiden 5, mit je 1 hängenden Sa; Gr. an der Spitze schildförmig, hier papillös. Die reifen Einzelfr. tragen auf dem Rücken einen einzelnen kräftigen Flügel (Fig. 18 *B*), sie lösen sich von der Mittelsäule ab und bleiben geschlossen. — Kahle oder fast kahle Bäumchen mit sehr veränderlichen, durchsichtig punktierten B. Die Bl. stehen in cymösen Büscheln auf gegliederten Stielchen.

3 Arten in Neuseeland. — *H. populnea* Cunningh. (Fig. 18 *B*) ist die typische Art; die Rinde liefert ein schleimiges Getränk und wird zu Stricken verwendet. *H. angustifolia* Raoul ist nur eine schmalblättrige Form des Typus.

22. **Cristaria** Cav. Hüllkelch 0. Carpiden ∞, mit je 1 hängenden Sa.; Gr. an dem kopfigen oder gestutzten Ende papillös. Einzelfr. lederartig oder dünner häutig, an dem oberen Teile mit 2 aufrechten, zusammenneigenden, häutigen Flügeln versehen (Fig. 18 *E, F*); sie lösen sich von der Mittelsäule ab, springen auf dem Rücken 2klappig auf, wobei zuweilen die Seitenwände oblitterieren. — Aufrechte oder häufiger niederliegende, meist filzige, 1jährige und ausdauernde Kräuter mit eckigen, gelappten oder zerschlitzten B. Bl. achselständig, einzeln, oft zu einer Traube zusammengestellt.

25 Arten in Chile und Peru. — *C. multifida* Cav. (*Sida pterosperma* l'Hérit.) wurde früher in den botanischen Gärten kultiviert (Fig. 18 *E, F*). *C. betonicifolia* Pers. wird in Chile wie unsere Malven, deren Stelle die Gattung überhaupt dort vertritt, verwendet.

III. Ureneae.

Bl. ☿. Hüllkelch fast stets entwickelt (nur bei *Malachra*, wo die Tragb. ein Involucrum für den ganzen Blütenstand bilden, fehlt er immer). Staubblattröhre an der Spitze gestutzt oder gezähnelt, mit ∞ A. beladen. Carpiden 5, mit je 1 aufstrebenden Sa.; Griffeläste 10, am Ende kopfig-papillös. Einzelfr. bei der Reife von der Mittelsäule sich lösend, aufspringend od. nicht aufspringend. — Kräuter od. Sträucher mit nicht selten steifhaariger oder filziger Bekleidung, seltener kahl, oft mit gelappten B.

A. Hüllkelch fehlend, jedes Deckb. dem Blütenstiel angewachsen . . . . **23. Malachra.**
B. Hüllkelch vorhanden.
 a. Carpiden außen stachlig oder höckerig.
  α. Carpiden zur Fruchtreife netzig oder gleichförmig widerhakig-stachlig, B. auf der Rückseite mit Drüsen versehen . . . . **24. Urena.**



β. Carpiden 3spitzig, geflügelt oder höckerig, B. auf der Rückseite drüsenlos . **25. Pavonia.**

b. Carpiden glatt.

α. Fr. trocken; Bracteolen groß und rot gefärbt . . . . **26. Goethea.**

β. Fr. fleischig, beerenartig; Bracteolen klein, grün . . . . . . **27. Malvaviscus.**

23. **Malachra** L. Eigentlicher Hüllkelch fehlend, der gedrängte Blütenstand wird außen von den großen Tragb. eingehüllt (Fig. 14 *A*); die Bl. sind den letzteren angewachsen. Staubblattsäule kurz. Carpiden den Blb. gegenüberstehend (Fig. 19 *C*), nach der Reife abfallend, häutig oder lederartig, geschlossen oder im Innenwinkel aufspringend. — Steifhaarige, meist 1jährige Kräuter mit eckigen oder gelappten B. Die Blütenstände achsel- oder endständig.

5—6 Arten im wärmeren Amerika, mit Ausnahme von *M. capitata* L., die durch das heißere Indien und Westafrika verbreitet ist; sie ist eine Ruderalpfl. und wahrscheinlich aus Amerika verschleppt. *M. palmata* Mnch. (Fig. 19 *A—C*) gehört nur Westindien an.

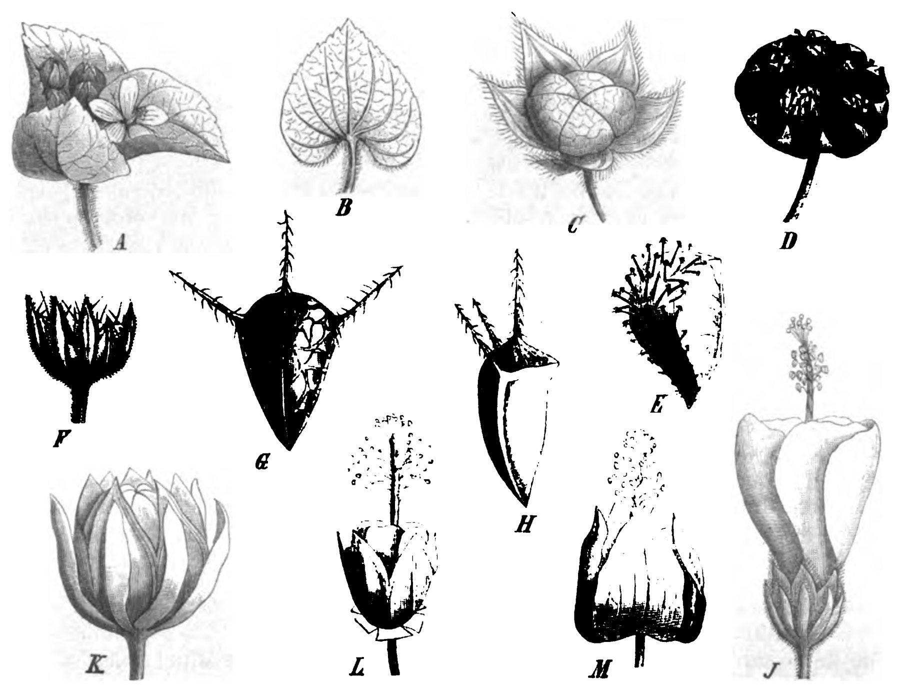


Fig. 19. *A, B, C Malachra palmata* Mnch. *A* Blütenstand; *B* Deckb. einer Bl.; *C* Fr. — *D, E Urena lobata* L. *D* Fr.; *E* Einzelfr. — *F, G H Pavonia communis* St. Hil. *F* Fr. mit Hüllkelch; *G* Einzelfr. vom Rücken; *H* dasselbe von der Seite betrachtet. — *J, K Malvaviscus arbor.us* Cav. *J* Bl.; *K* Fr. — *L, M Goethea strictiflora* Hook. *L* Bl., bei der der Hüllkelch entfernt ist; *M* Bl. mit Hüllkelch. (Original.)

24. **Urena** L. Hüllkelch aus 5, dem Kelchrohre angewachsenen Blättchen gebildet. Staubblattröhre gestutzt oder sehr klein gezähnt. Carpiden mit den Blb. abwechselnd, zur Fruchtreife abfallend u. nicht aufspringend, außen mit Widerhaken besetzt (Fig. 19 *D, E*). — 1jährige od. ausdauernde Kräuter, seltener Sträucher mit steifen Sternhaaren besetzt und mit ganzen und gelappten B. Bl. in cymöse Aggregate zusammengestellt in den Blattachseln.

3 Arten in den heißen Regionen beider Hemisphären. — *U. lobata* L. (Fig. 19 *D, E*), eine bezüglich der Blattform sehr vielgestaltige Pfl., wächst in den Tropen der ganzen Erde; sie ist in viele Arten geteilt worden, die sich nur unwesentlich unterscheiden. Die Fasern liefern feste Taue; wegen ihres reichen Gehaltes an Schleim wird sie wie bei uns die Malven medicinisch verwendet.

25. **Pavonia** L. (*Lebretonia* Schrck., *Lopimia* Nees et Mart., *Asterochlaena* Grcke., *Thorntonia* Rchb., *Lüderitzia* K. Sch.) Bracteolen 5—∞, getrennt oder an der Basis unter sich und mit dem Kelche verbunden. Staubblattröhre gestutzt oder 5zähnig. Carpiden der Anlage nach 10, indem bald die epipetalen, bald die episepalen unterdrückt werden, stehen die 5 bleibenden bald den Kelchb., bald den Blb. gegenüber; zur Fruchtreife abfallend, nicht aufspringend oder mehr oder weniger 2klappig aufspringend, auf dem Rücken 1—3stachelig oder 2flügelig. — Kräuter oder Sträucher, mit Sternfilz oder steifen Borsten bekleidet od. kahl; B. oft eckig od. gelappt. Bl. einzeln od. in cymösen Aggregaten in den Blattachseln.

Circa 70 Arten, von denen etwa der fünfte Teil in der alten Welt und auf den Inseln des stillen Oceanes, die übrigen in Amerika wachsen.

Die beiden Gattungen *Urena* und *Pavonia* sind schwierig von einander zu trennen; die Einteilung der *Ureneae*gattungen, welche Masters in der Flora of British India I. 318 giebt, und die sich auf die Stellung der Carpiden zu den Blb. gründet, ist ebensowenig zutreffend, wie die in der Flora of tropical Africa I. 176. Die folgenden Sectionen sind durch Übergänge mit einander verbunden; die Gliederung der Gattung ist, obgleich von Garcke sehr gründlich untersucht, doch noch nicht genügend gesichert.

I. *Typhalaea* DC. B. des Hüllk. 5, meist am Grunde mit einander verbunden, Einzelfr. lang begrannt, die Grannen mit Widerhäkchen besetzt. — *P. spinifex* (L.) W., ein im wärmeren Amerika häufiges Unkraut. *P. communis* St. Hil. (Fig. 19 *F—H*), *P. typhalaea* (L.) Cav. sind ebenfalls im wärmeren Amerika weit verbreitet. *P. Schimperiana* Hochst. ist eine von den 3 in Afrika vorkommenden Arten der Section.

II. *Lebretonia* Endl. B. des Hüllk. wenige, lang u. krautig, Einzelfr. nicht begrannt. — *P. glechomifolia* Grcke. ist vom tropischen Afrika durch Arabien bis Vorderindien und Ceylon verbreitet.

III. *Eupavonia* Endl. Bl. des Hüllkelches 10, am Grunde frei. Einzelfr. unbegrannt.

Subsect. 1. *Malache* Grcke. B. des Hüllkelches ohne Anhängsel, Blb. flach.

Zu dieser Gruppe gehören die meisten, im Garcke'schen Sinne 38 Arten, von denen *P. panniculata* Cav. im wärmeren Amerika, *P. odorata* W. im tropischen Ostafrika, in Ostindien und Ceylon vorkommen. *P. malacophylla* (Mart.) Grcke., von Kuba bis Brasilien verbreitet, ist der Typus der früheren Gattung *Lopimia*.

Subsect. 2. *Malvaviscoides* Grcke. B. des Hüllkelches ohne Anhängsel. Blb. eingerollt. Staubblattröhre weit hervorragend. Nur südamerikanische, besonders brasilianische Pfl. enthaltend; *P. semperflorens* (Nees et Mart.) Grcke., der eigentliche Typus der Gattung *Goethea*, zählt in diese Gruppe.

Subsect. 3. *Peltaea* Grcke. B. des Hüllk. mit Anhängseln versehen. Die beiden Arten *P. sessiliflora* H. B. Kth. und *P. speciosa* H. B. Kth. wachsen im tropischen Südamerika.

26. **Goethea** Nees et Mart. Bracteolen 4—6, groß, herzförmig, rot gefärbt (Fig. 19 *L*, *M*), fast frei. Staubblattröhre an der Spitze 5zähnig. Carpiden den Kelchb. gegenüberstehend, bei der Reife an der Spitze stumpf, nicht bestachelt, sich von der Mittelsäule lösend und nicht aufspringend. Sträucher mit ganzen B. Bl. in cymösen Aggregaten aus dem alten Holze kommend, oder einzeln in den Blattachseln.

2 Arten in Brasilien. *G. strictiflora* Hook. wird zuweilen in den Gewächshäusern kultiviert.

Anmerkung. *G. semperflorens* N. et Mart. gehört zur Gattung *Pavonia*. Baillon giebt an, dass die 5 B. des Hüllkelches den Kelchabschnitten opponiert seien; ich habe dieses abnorme Verhältnis nicht beobachtet.

27. **Malvaviscus** Dill. (*Achania* Sw.) Bracteolen ∞, schmal, grün (Fig. 19 *J*). Staubblattröhre gestutzt oder 5zähnig. Carpiden 5, den Blb. gegenüberstehend. Fr. fast kugelförmig, beerenartig (Fig. 19 *K*), endlich in 5 nicht aufspringende Einzelfrüchtchen zerfallend. — Bäumchen oder Sträucher mit meist steifhaariger Bekleidung und ganzen oder eckigen und gelappten B. Bl. einzeln in den Blattachseln.

10 Arten im wärmeren Amerika heimisch. — *M. arboreus* Cav. in Jamaika, Neugranada und Mexiko heimisch, wird wie bei uns die *Althaea officinalis* L. verwandt.



IV. Hibisceae.

Bl. ☿. Hüllkelch meist vorhanden. Staubblattröhre außen mit A. besetzt, an der Spitze gestutzt od. 5zähnig, die Zähnchen den Kelchb. gegenüberstehend. Frkn. 2—5—10-fächerig mit 1—∞ aufsteigenden Sa.; Griffeläste so viel wie Carpiden oder ein einfacher Gr. mit kopfförmiger N. Fr. kapselartig, fachteilig aufspringend, die Carpiden lösen sich nicht von der Mittelsäule. — Kräuter, Sträucher oder Bäume, letztere zuweilen vor dem Ausbruche der B. blühend, mit ganzen oder gelappten B.

A. Griffeläste lang, so viele als Frb.; S. nierenförmig.
  a. 10 Frb. mit je 1 Sa. . . . . **28. Decaschistia.**
  b. 5 Frb.
    α. Frb. mit ∞—2 Sa.
      I. Hüllkelch aus 3 großen herzförmigen B. gebildet . . . . **29. Senra.**
      II. Hüllkelch aus mehreren schmäleren B. gebildet oder fehlend.
        1. Kelch bei der Fruchtreife bleibend.
          * Bekleidung schuppig, das Endocarp löst sich von der Fruchtwand **30. Lagunaria.**
          ** Bekleidung aus Sternhaaren oder einfachen Haaren gebildet, seltener fehlend **31. Hibiscus.**
        2. Kelch vor der Fruchtreife abfallend . . . . **32. Abelmoschus.**
    β. Frb. mit 1 Sa. **33. Kosteletzkya.**
  c. 2 Frb., in jedem 2 nebenständige Sa.
    α. ∞ Stb. . . . . **34. Dicellostyles.**
    β. 10 Stb. in 2 Reihen . . . . **35. Julostyles.**
B. Gr. einfach, am Ende kopfförmig oder in kurze aufrechte Ästchen geteilt; S. eckig oder umgekehrt eiförmig.
  a. Bracteolen klein oder schmal.
    α. Kapsel aus 5 Frb. bestehend, fast beerenartig . . . . **36. Thespesia.**
    β. Kapsel aufspringend, meist aus 3 Frb. bestehend . . . . . **37. Cienfuegosia.**
  b. Bracteolen groß, herzförmig.
    α. Frkn. 5fächerig . . . . **38. Gossypium.**
    β. Frkn. 3fächerig . . . . **39. Ingenhousia.**

28. **Decaschistia** W. et Arn. Hüllkelch 10blättrig. Staubblattsäule unterhalb der Spitze mit ∞ A. besetzt. Frkn. 10fächerig, mit je 1 aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Griffeläste 10, an der etwas verdickten Spitze papillös. Kapsel fachteilig, 10klappig aufspringend (Fig. 20 *C*). S. kahl. — Kleine Sträucher oder Halbsträucher mit filziger Bekleidung und ganzen oder gelappten B. Bl. einzeln aus den Achseln der oberen B. des Zweiges.

2 Arten in Vorder-, 3 Arten in Hinterindien. — *D. crotonifolia* W. et Arn. (Fig. 20 *C*), ein Strauch der Westseite von Indien und der oberen Gangesebene; *D. affinis* Pierre ist ein Zwergstrauch, der in Cochinchina wächst.

29. **Senra** Cav. (*Dumreichera* Hochst.) Hüllkelch aus 3 großen, herzförmigen, endlich dünnhäutigen Bracteolen zusammengesetzt. Staubblattsäule unterhalb der Spitze, mit ∞ A. besetzt. Frkn. 5fächerig, mit je 2 aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Griffeläste 5, am Ende schief gestutzt und ausgebreitet. Kapsel 5klappig, fachteilig aufspringend (Fig. 20 *E*, *F*). — Ein kleiner Strauch mit grauem, weichem Sternfilze u. herzförmigen, gestutzten, 3zähnigen B. Bl. einzeln in den Blattachseln.

S. incana Cav., die einzige Art, findet sich in Ostafrika, auf Socotora und in Arabien.

30. **Lagunaria** G. Don (*Lagunaea* Vent., non Cav.). Hüllkelch 3blättrig oder 0. Staubblattröhre am Ende 5kerbig, mit ∞ A. besetzt. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Griffeläste an der Spitze mit etwas verdickten N. Kapsel 5klappig, fachteilig aufspringend, das innen behaarte Endocarp löst sich ab. S. kahl. — Bäume mit schuppiger Bekleidung und ganzen B. Die Bl. einzeln in den Blattachseln.



Nur 1 Art, *L. Patersonii* G. Don, die auf der Norfolk- u. der Howeinsel u. in Ostaustralien vorkommt.

31. **Hibiscus** L. (*Bombycodendron* Zoll., *Lagunaea* Cav., *Paritium* St. Hil.) Hüllkelch 0 od. meist aus 3—∞ Blättchen gebildet. Staubblattsäule unterhalb der gestutzten od. 5zähnigen Spitze (Fig. 21 *A*) mit vielen A. beladen. Frkn. 5fächerig, mit 3—∞ aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Griffeläste kurz, 5, an der Spitze etwas verdickt oder kopfig oder verbreitert. Kapsel fachteilig, 5klappig aufspringend, Endocarp immer glatt

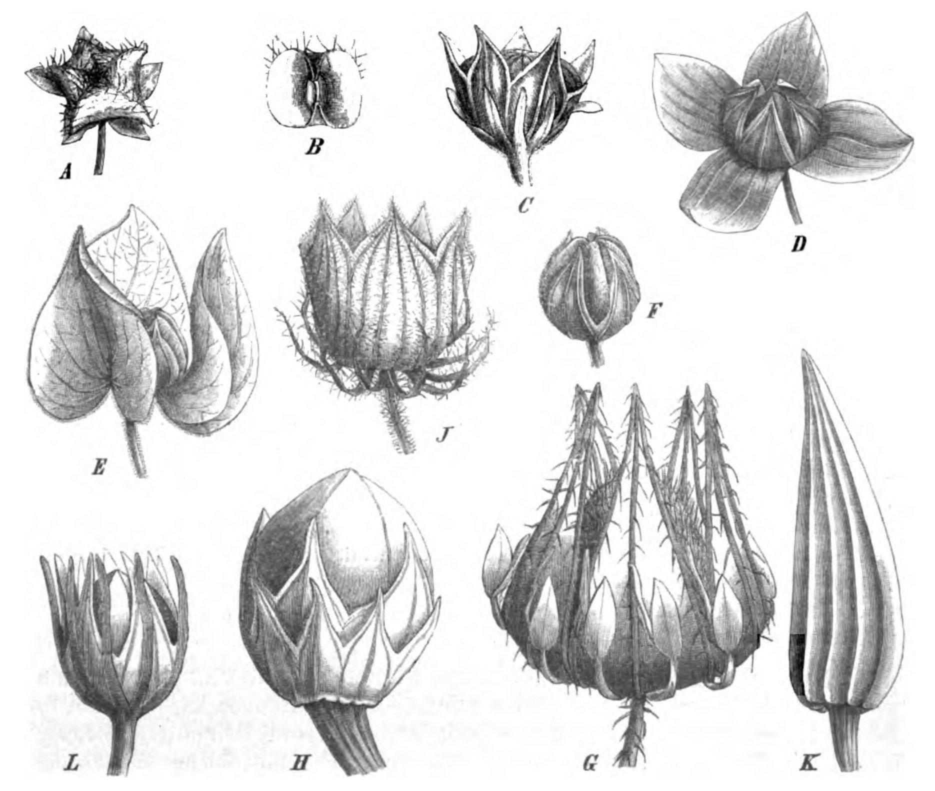


Fig. 20. *A*, *B* ***Kosteletzkya adoensis*** Mast. *A* Fr. mit Kelch; *B* Fruchtklappe. — *C* ***Decaschistia crotonifolia*** W. et Arn., Fr. — *D* ***Julostyles angustifolia*** Thw., Fr. — *E* u. *F* ***Senra incana*** Cav. *E* Fr. mit dem großen Hüllkelche; *F* Fr. nach Entfernung des Hüllkelches. — *G* ***Hibiscus surattensis*** L., Fr. — *H* ***H. tiliaceus*** L., Fr. — *J* ***H. trionum*** L., Fr. — *K* ***Abelmoschus esculentus*** (L.) K. Sch., Fr. — *L* ***Cienfuegosia phlomidifolia*** St. Hil., Fr. (Original.)

und kahl, selten sich lösend, zuweilen sind die Fächer durch Querwände in mehrere Etagen geteilt. — Kräuter, Sträucher oder Bäume, die höheren Pflanzen meist behaart oder mit Sternfilz bekleidet, die niederen zuweilen kahl, mit oft geteilten B. Bl. häufig groß u. auffallend gefärbt, meist einzeln achselständig. Der Kelch bleibt bis zur Fruchtreife stehen.

Eine sehr große Gattung, die mehr als 150 meist in den Tropen wohnende Arten umschließt, in Europa kommen nur 2 vor (*H. Trionum* L. und *H. roseus* Thore).

Sect. I. *Ketmia* Endl. Blättchen des Hüllkelches ganz und an der Spitze nicht verbreitert. Kelch nicht aufgeblasen. Fruchtfächer ohne Scheidewände. S. kahl. *H. Rosa sinensis* L., wahrscheinlich im malayischen Archipel heimisch, wird wegen der großen schönen roten Bl. innerhalb der Tropen in allen Gärten, besonders in der gefüllten Form kultiviert; sie findet sich auch vielfach in den Gewächshäusern; dasselbe gilt von *H. Sabdariffa* L.; *H. cannabinus* L., heimisch in den Ost-Ghats, wird wegen der vortrefflichen Fasern in allen Tropenländern gebaut. — *H. vitifolius* L. ist eine im heißen Afrika, Asien und Australien häufige Ruderalpfl. — *H. roseus* Thore wächst in Südfrankreich.

Sect. II. *Furcaria* DC. B. des Hüllkelches an der Spitze gegabelt od. spatelförmig verbreitert. Kelch nicht aufgeblasen. Fruchtfächer ohne Scheidewände. S. kahl. Stengel oft rauh oder bestachelt. — *H. surattensis* L. (Fig. 20 *G*). Ein weit verbreitetes Unkraut in den Tropen von Afrika, Asien und Australien. *H. furcatus* Roxb. hat eine ähnliche Verbreitung. In Amerika vertritt *H. furcellatus* Desrous. seine Stelle.

Sect. III. *Bombycella* DC. B. des Hüllkelches weder gespalten noch verbreitert. Kelch nicht aufgeblasen. Fruchtfächer ohne Scheidewände. S. wollig. — *H. gossypinus* Thbg. findet sich von Abessinien bis nach Natal und ist durch die großen schön gefärbten Bl. ausgezeichnet. *H. syriacus* L. ist ein im türkischen Armenien und in Lenkoran verbreiteter Strauch, der wenigstens neuerdings im eigentlichen Syrien nicht gefunden wurde; er wird wegen der großen vielfarbigen Bl. häufig in Gärten kultiviert und hält bei uns auch während des Winters im Freien aus. Sonst sind noch ca. 20 schönblühende Arten aus beiden Hemisphären beschrieben.

Sect. IV. *Azanza* DC. B. des Hüllkelches ∞, an der Basis verbunden, an der Spitze weder gespalten noch verbreitert. Kelch nicht aufgeblasen. Fruchtfächer mit Scheidewänden. S. ein wenig behaart (Fig. 20 *H*). — *H. tiliaceus* L., ein Baum mit großen herzförmigen B., ist an den Seeküsten der ganzen tropischen Erde sehr verbreitet; er liefert ein sehr gutes Gespinnst- und Fasermaterial. Die am Morgen gelben Bl. werden Abends rot.

Sect. V. *Trionum* DC. B. des Hüllkelches ∞, an der Spitze weder gespalten noch verbreitert. Kelch aufgeblasen. Fruchtfächer ohne Scheidewände. S. kahl (Fig. 20 *J*). *H. Trionum* L., eine einjährige Pfl., ist im Mittelmeergebiete häufig, findet sich auch noch innerhalb des weiteren deutschen Florengebietes; seine Verbreitung erstreckt sich durch ganz Südasien bis China und Australien, ferner über Afrika; nach Amerika ist er häufig verschleppt gefunden worden.

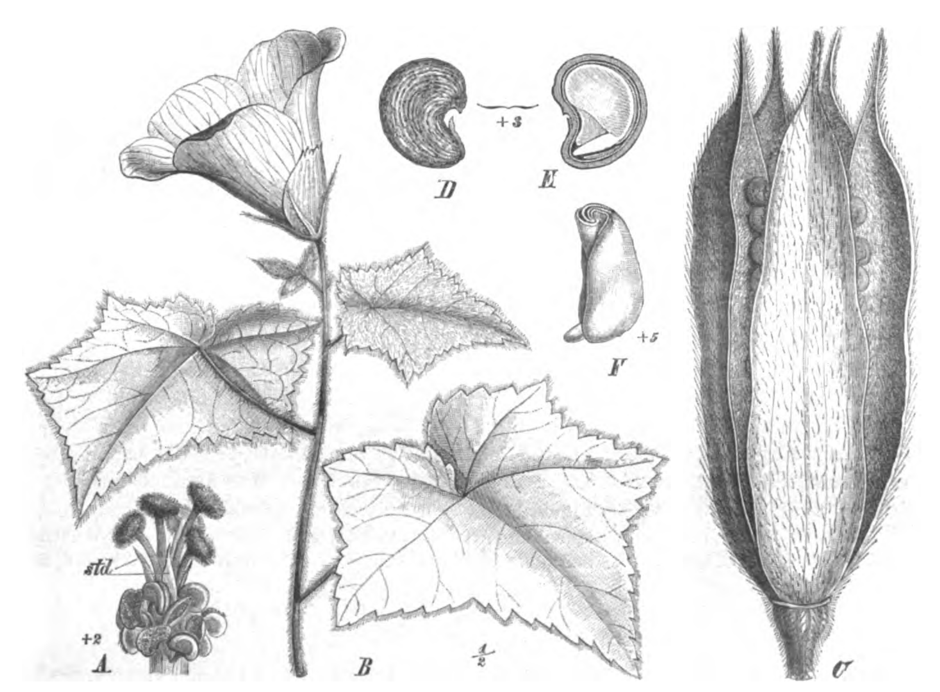


Fig. 21. *A Hibiscus syriacus* L., Staubblattröhre, um Gr. und Staminodien zu zeigen. — *B—F Abelmoschus moschatus* Mnch. *B* Habitus; *C* Fr.; *D* S.; *E* S. im Längsschnitt; *F* Keimling. (Original.)

32. **Abelmoschus** Medik. (*Hibisci* sect. *Manihot* et *Abelmoschus* DC. ex parte). Hüllkelch aus 4—∞ Bracteolen zusammengesetzt. Kelch verlängert, nach der Anthese einseitig aufspaltend u. abfallend. Staubblattsäule an der Spitze gezähnt, mit ∞ A. besetzt. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Griffeläste 5, kurz. Kapsel sehr verlängert

und zugespitzt (Fig. 20 *K*). S. kahl. — Meist 1jährige, hohe Kräuter, oft bestachelt, mit ganzen oder gelappten B. und einzelnen achselständigen Bl.

10—12 Arten, in den wärmeren Gegenden der alten u. neuen Welt u. Australiens heimisch. *A. esculentus* (L.) Mey. (Fig. 20 *K*) (Gombo oder Ochro genannt), wahrscheinlich in Ostindien wild, wird in den Tropen der ganzen Erde wegen der essbaren jungen Fr. kultiviert. *A. moschatus* Med. (Fig. 21 *B—F*) liefert die früher zu Parfüms gebrauchten Bisamkörner; ursprünglich in den heißeren Strichen Ostindiens heimisch, wird er jetzt ebenfalls in allen Tropengebieten angepflanzt.

33. **Kosteletzkya** Prsl. (*Pentagonocarpus* Mich.) Bracteolen 7—10, zuweilen sehr klein oder fast fehlend. Die an der Spitze meist 5zähnige Staubblattsäule trägt ∞ A. Der Frkn. ist 5fächerig, mit 1 aufsteigenden Sa. in jedem Fache; die 5 Griffeläste sind an dem kopfigen Ende papillös. Die niedergedrückte Kapsel ist scharf 5kantig u. springt fachteilig 5klappig auf (Fig. 20 *A*, *B*). — Kräuter und Sträucher, mit oft rauher Oberfläche und pfeilförmigen und gelappten B. Die Bl. stehen einzeln oder gehäuft in den Blattachseln und bilden nicht selten eine endständige Traube oder Rispe.

6 Arten in Amerika. — *K. adoënsis* Hochst. (Fig. 20 *A*) findet sich in Abessinien. *K. pentacarpa* (L.) Led. mit purpurroten Bl. ist die einzige europäische Art, welche in Nord- und Mittelitalien und von Südrussland bis Persien vorkommt.

34. **Dicellostyles** Bth. Bracteolen 4—6, lanzettlich, am Grunde ein wenig verwachsen. Die Staubblattsäule ist verkürzt u. mit vielen A. beladen. Frkn. 2fächerig, mit je 2 nebenstehenden aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Gr. 2spaltig, mit kugelförmigen N. Die kugelförmige Kapsel ist 8rippig und zerfällt in 2 geschlossene Coccen. — Bäume mit dünnem Sternfilze und ganzen oder 3lappigen B. Die Bl. stehen einzeln in den Blattachseln.

2 Arten: *D. axillaris* Bth. findet sich in Ceylon, die andere *D. jujubifolia* Bth. ist in Bhutan und Sikkim beobachtet worden.

35. **Julostyles** Thw. Hüllkelch fast bis zum Grunde 4teilig, mit großen, blattartigen Zipfeln. Staubblattröhre an der Spitze 5zähnig, mit 10 in 2 Reihen gestellten A. beladen. Frkn. 2fächerig, in jedem Fache 2 nebenständige, aufrechte Sa.; Gr. 2teilig mit schildförmigen N. Kapsel fast kugelförmig (Fig. 20 *D*), 2klappig, fachteilig aufspringend. — Ein Baum mit lanzettlichen od. eilanzettlichen, am Grunde 3nervigen B. Die endständige blütenreiche Rispe ist hängend.

J. angustifolia Thw., die einzige Art, wächst in Ceylon.

36. **Thespesia** Corr. Hüllkelch 3—5blättrig, klein oder abfällig. Kelch nicht punktiert, meist becherförmig und gestutzt. Staubblattsäule unterhalb des gezähnten Endes mit ∞ A. beladen. Frkn. 5fächerig, mit wenig aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Gr. keulenförmig, 5fächerig. Kapsel fast beerenartig oder holzig, nicht oder nur sehr schwer aufspringend. S. wollig; Kotyledonen schwarz punktiert. — Bäume mit ganzen B. und meist fehlender Bekleidung. Bl. meist groß, einzeln in den Blattachseln.

Nur wenige Arten im tropischen Asien und Polynesien heimisch. — *T. populnea* (L.) Corr. ist eine Strandpfl. des tropischen Afrikas, Asiens und Polynesiens, in Westindien eingeführt und verwildert. *Th. macrophylla* Bl. kommt in den Molukken und auf Kaiser Wilhelmsland vor.

Anmerkung. Nach Garcke's Vorgange habe ich *T. lampas* (Cav.) Dalz. et Gibs. nicht zu dieser Gattung, sondern zu *Hibiscus* gerechnet.

37. **Cienfuegosia** Cav. (*Fugosia* Juss., *Cienfuegia* Willd., *Redoutea* Vent., *Bombycospermum* Prsl.) B. des Hüllkelchs 3—∞, oft klein und abfällig, zuweilen kaum angedeutet. Kelch schwarz punktiert. Staubblattsäule unter dem gezähnten oder gestutzten Ende ∞ A. tragend. Frkn. 3—4fächerig, mit je 3—∞ aufsteigenden Sa. in jedem Fache; Gr. keulenförmig, 3—4furchig od. in 3 kurze, aufrechte Äste geteilt. Kapsel 3—4klappig, fachteilig aufspringend (Fig. 20 *L*). S. oft weichhaarig od. wollig. — Halbsträucher od. Sträucher von *Hibiscus*-ähnlichem Habitus, mit ganzen oder gelappten B., gewöhnlich nicht sehr dicht bekleidet. Bl. einzeln in den Blattachseln, Kotyledonen nicht punktiert.

Ungefähr 20 Arten, von denen die Hälfte in Amerika, ca. 7 in Australien wachsen, die übrigen sind südafrikanisch, in Indien fehlt die Gattung. — *C. australis* Bth., in Nordaustralien heimisch, sieht der *C. phlomidifolia* St. Hil. (Fig. 20 *L*) aus Brasilien sehr ähnlich.



Fig. 22. *Gossypium herbaceum* L. Zweig mit Bl. (Nach Parlatore.)

38. **Gossypium** L. (*Sturtia* R. Br.) B. des Hüllkelches 3, herzf., groß. Kelch gestutzt oder kurz 5spaltig. Frkn. 5fächerig, mit ∞ aufsteigenden Sa.; Gr. an der Spitze keulenförmig, von 5 Furchen durchlaufen. Kapsel 5-spaltig, fachteilig aufspringend. S. kugelig od. etwas eckig, meist mit dichter Wolle bekleidet. — Kräuter od. fast baumartige Sträucher mit gelappten, selten ganzen B. Die ziemlich großen Bl. stehen einzeln in den Blattachseln. Kotyledonen schwarz punktiert.

Die sehr zahlreichen Kulturformen lassen sich wahrscheinlich in 2 oder 3 Arten zusammenfassen, außerdem sind noch 3 Arten von den Sandwichinseln, 1 von Afrika, 1 von Indien und 1 von Australien bekannt.

Die 3 kultivierten Arten unterscheiden sich folgendermaßen:

A. Wolle leicht von den S. zu trennen, Samenoberfläche nach Entfernung der Wolle nackt; der neuen Welt angehörig:
   1. **G. barbadense** L.

B. Wolle nicht leicht von den S. zu trennen; zwischen den langen Samenhaaren befindet sich ein dichter kurzer Filz auf dem S.; der alten Welt angehörig.
   a. Blattzipfel oblong, an der Basis verschmälert, Bl. purpurrot:
      2. **G. arboreum** L.
   b. Blattzipfel eiförmig, breit, Bl. gelb . . . . 3. **G. herbaceum** L.

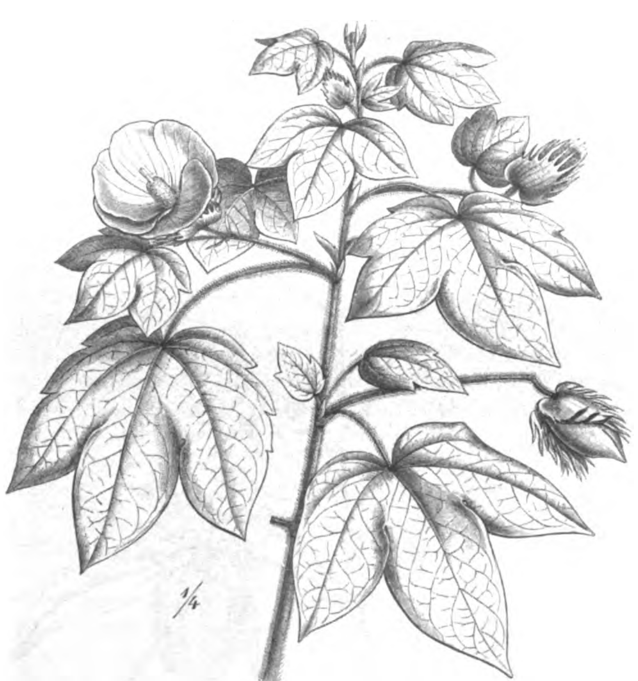


Fig. 23. *Gossypium herbaceum* L. var. *hirsutum* Mast. Zweig mit Bl. und jungen Fr. (Nach Parlatore.)

G. barbadense L. (Fig. 24) wird besonders in den südlichen Vereinigten Staaten, in Nordafrika, Brasilien, Peru und Queensland kultiviert, sie liefert die Handelswaaren, welche als Sea Island-, Barbadoes- u. New-Orleans - Cotton bekannt sind. Die var. *Peruvianum* Cav. (als Art) ist durch besonders große Kapseln ausgezeichnet, sie ist in allen Teilen kräftiger als der Typus und giebt die Peru-, Kidney- und Brasilbaumwolle. — *G. arboreum* L. (Fig. 25) kommt gegenwärtig noch im Togogebiete und auch sonst in Afrika wild vor; sie wird hauptsächlich in Ägypten, Arabien, Indien kultiviert und liefert eine besonders weiße Baumwolle. *G. herbaceum* L. (Fig. 22), seit über 2600 Jahren in Ostindien und Arabien kultiviert, wird gegenwärtig besonders bevorzugt, sie kam 1774 nach Nordamerika. Man unterscheidet folgende Varietäten: 1) *religiosum* L. (als Art) ist wenig behaart oder fast kahl, die B. haben 5 3seitige Lappen, Bl. rein gelb; Filz und Wolle der S. gleichfarbig. Die gelbwollige Form ist als Nankingbaumwolle bekannt, 2) *hirsutum* L. (als Art) (Fig. 23) ist stark behaart, B. mit verlängerten Lappen; Bl. gelb, am Grunde mit purpurnem Flecke, Filz der S. grau od. grün, Wolle weiß. Der Sanskritname der Baumwolle ist Karpassi, der arabische Kutn. Man kultiviert sie mit Vorteil zwischen 36° n. Br. und 36° s. Br. in Gegenden mit hoher Sommertemperatur und mäßigen Niederschlägen; Regen in der Zeit der Fruchtentwickelung verdirbt die Ernte. Die Einfuhr nach England betrug 1885 12586000 Ctnr. *G. Stocksii* Mast., eine auf Kalkklippen im Sindhgebiete Vorderindiens wachsende Art, ist vielleicht die Mutterpflanze von *G. herbaceum* L.



Fig. 24. *Gossypium barbadense* L. Zweig mit Bl. u. reifen Fr. (N. Parlatore.)



Fig. 25. *Gossypium arboreum* L. Zweig mit Bl. u. Fr. (Nach Parlatore.)

33. **Ingenhousia** Moç. et Sess. (*Thurberia* A. Gr., Benth. et Hook.). B. des Hüllkelches 3, groß, herzförmig. Kelch gestutzt. Frkn. 3fächerig, mit wenigen Sa. in jedem Fache; Gr. an der Spitze keulenförmig, mit 3rippiger N. Kapsel in 3 Klappen fachteilig aufspringend. S. eckig, sehr dünn behaart. Ausdauernde Kräuter von *Gossypium*-ähnlichem Habitus mit ganzen oder 3teiligen B. Bl. einzeln, achselständig.

1 oder 2 Arten in Mexiko. — Die Gattung ist wahrscheinlich mit *Gossypium* zu verbinden. *J. triloba* Moç. et Sess. ist vielleicht mit *Thurberia thespesioides* A. Gr. identisch.

Bombacaceae

von

K. Schumann.

Mit 37 Einzelbildern in 11 Figuren.

(Gedruckt im August 1890.)

Wichtigste Litteratur. Kunth, Diss. Malv. 5, Nov. gen. et spec. V, 221. — De Candolle, Prodr. I, 475. — K. Schumann, Flora Brasil., fasc. 98. — Tribus der Malvaceen od. Sterculiaceen St. Hil., Flora Brasil. merid. I, 200. — Schott, Meletem. 34. — De Candolle, Prodr. I, 475. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I, 209. — Baillon, Hist. plant. IV, 104. — Triana et Planch. Prodr. Florae Novo-Granatensis I, 191. — Masters in Journ. Linn. soc. XIV, 495, in Flora Brit. Ind. I, 318, Flora trop. Afr. I, 212. — Bentham, Flora Austr. I, 222. — Eichler, Blütendiagr. II, 287.

Merkmale. Bl. immer ☿, strahlig, seltener durch eine Krümmung in der Symmetrale zygomorph, meist 5gliedrig. Äußerer Hüllkelch nicht selten vorhanden, häufig in jugendlichem Zustande rings geschlossen und unregelmäßig aufreißend. Kelch unterständig, entweder deutlich 5gliedrig mit klappiger Knospenlage oder geschlossen und unregelmäßig aufreißend. Blb. 5 asymmetrisch wegen der gedrehten Knospenlage, an der Basis zuweilen der Staubblattröhre angewachsen. Stb. 5—∞, mehr oder weniger hoch verwachsen oder frei. A. aus 1 oder 2, oft aber aus mehr Fächern gebildet, aufliegend oder angewachsen, zuweilen wurmförmig gekrümmt oder nach dem Verblühen schneckenförmig eingerollt. Die Pollenkörner fast immer glatt, niemals stachelig. Staminodien nicht selten ausgebildet. Frkn. 2—5fächerig; in letzterem Falle die Carpiden den Blumenb. gegenüberstehend. Gr. einfach, in eine kopfige oder geteilte Narbe auslaufend, mit so vielen Strahlen, als Carpiden vorhanden sind. Sa. in jedem Fache 2—∞, aufrecht, gewendet. Fr. trocken oder fleischig, aufspringend oder nicht aufspringend. Die kahlen S. zuweilen in einem markigen Gewebe oder in Wolle verborgen, zuweilen mit einem Arillus versehen; das Nährgewebe ist meist sehr dünn oder fehlt ganz, die Keimb. sind meist gefaltet und um das Würzelchen geschlagen. — Bäume mit ganzen oder fingerförmigen B., mit abfälligen Nebenb.; die Bekleidung wird, wenn sie vorhanden ist, aus Sternhaaren oder central kurz gestielten Schuppen gebildet; Schleimgänge sind weit verbreitet. Bl. oft groß, einzeln oder rispig vereint.

Vegetationsorgane. Die *B.* sind fast durchgehends hohe Bäume von z. T. sehr mächtiger Entwickelung, wie die Baumwollenbäume Südamerikas und Indiens, besonders

aber der Affenbrodbaum Afrikas, dessen Stamm zu den gewaltigsten Massen gehört, die im Pflanzenreiche bekannt sind. Eigentümlich sind die etagenförmig angeordneten Äste der ostindischen Form des Seidenwollenbaums [*Ceiba pentandra* (L.) Gärtn. *Eriodendron anfractuosum* DC.] Eine in Südbrasilien wachsende Art derselben Gattung *C. Rivieri* (Dcne.)

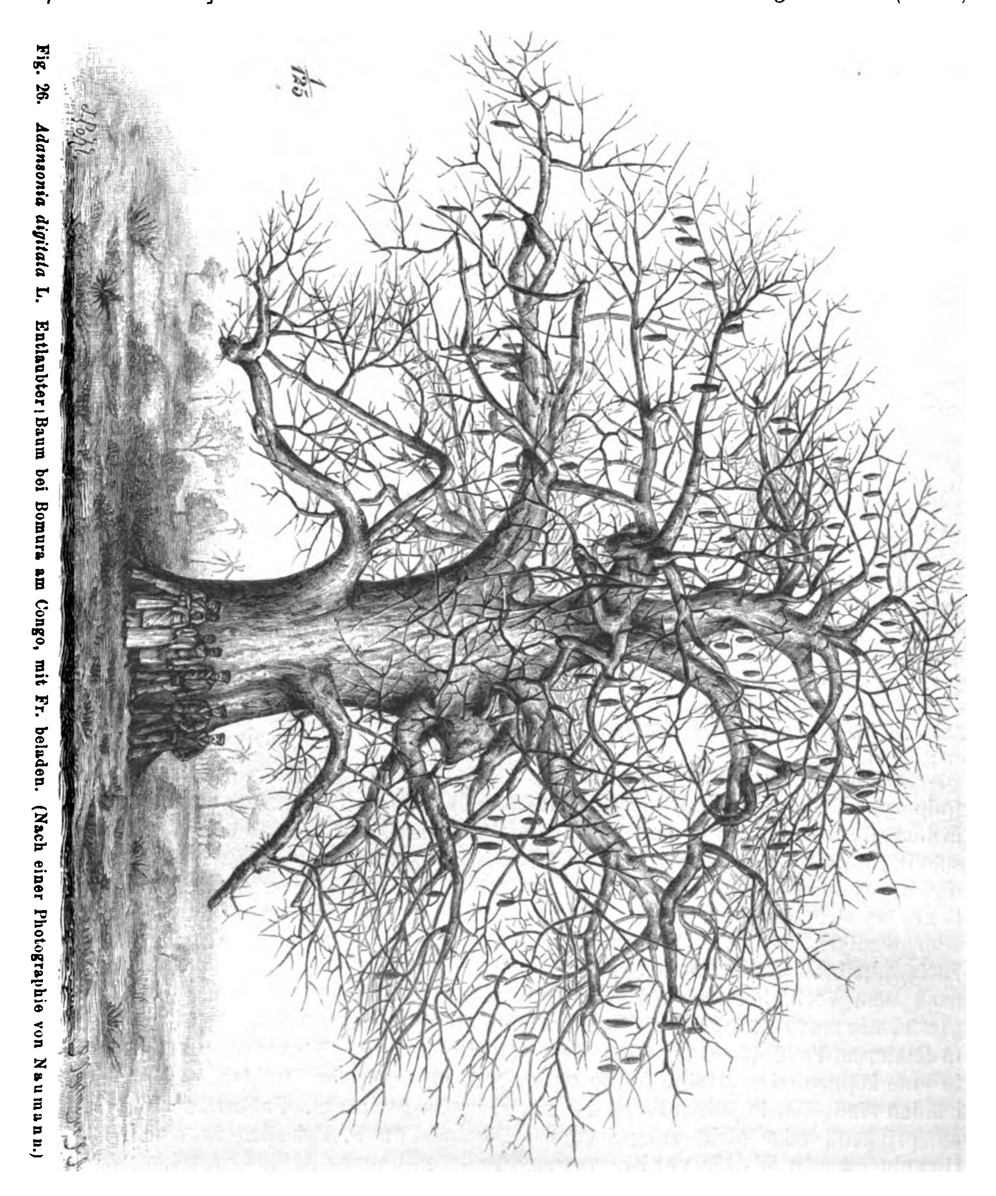


Fig. 26. *Adansonia digitata* L. Entlaubter Baum bei Bomura am Congo, mit Fr. beladen. (Nach einer Photographie von Naumann.)

K. Sch. ist ein epiphytischer Baumwürger wie gewisse Feigenbäume. Er keimt in den Achseln der Äste und schickt die Wurzeln, welche den Baum umspinnen und mit einander verschmelzen, von der Höhe bis zum Erdboden herab.

Was die anatomischen Eigentümlichkeiten anbetrifft, so sind in der Regel die sklerotischen Belege der Gefäßbündel deutlich geschichtet. Die lysigenen Schleimtaschen oder längeren Schläuche sind oft vorhanden, fehlen aber in der Gattung *Scleronema* gänzlich. Kalkoxalatkrystalle sind bei den *Adansonieae* äußerst häufig und zwar sowohl

als rhombische Einzelkrystalle, wie in morgensternförmigen Drusen, in den beiden anderen Tribus treten sie in geringeren Mengen auf, ohne indes zu fehlen. Bei vielen Gattungen fehlt die Behaarung fast völlig; während sie, wie erwähnt, bei den *Durioneae* die für sie so charakteristischen Schuppen aufweist (Fig. 27), haben die behaarten Formen der *Adansonieae*, wie gewisse Arten von *Bombax* Sternhaare, die *Matisieae* nehmen in dieser Hinsicht eine Stellung ein, die beide Gruppen miteinander verbindet, denn bei *Ochroma* sind Sternhaare, bei *Quararibea* zuweilen Schuppen, besonders an der Corolle deutlich entwickelt. Die Epidermis der kahlen Formen ist äußerlich sehr stark verdickt. Das Holz einzelner *B.*, wie z. B. von *Ochroma lagopus* Sw. ist außerordentlich leicht und schwammig und besteht fast nur aus Holzparenchym und weitlumigen Gefäßen.

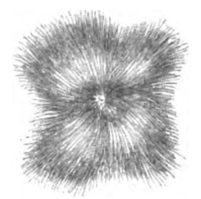


Fig. 27. Schuppe von *Durio zibethinus* L. (Nach der Natur von Gürke.)

Blütenverhältnisse. Über die Blütenstände ist nicht viel Sicheres bekannt, nur so viel habe ich ermitteln können, dass blattgegenständige Bl., die also durch einen stark entwickelten Ast aus der Terminallage bei Seite gedrängt worden sind (Übergipfelung), bei der Gattung *Quararibea* und *Matisia* normal gefunden werden. Auch sonst scheinen wickelartige Verkettungen vorzukommen (gewisse *Bombax*-Arten); Bl. aus dem alten Holze, durch ruhende Axillarknospen veranlasst, sind zuweilen vorhanden.

Der Hüllkelch, wenn er vorhanden ist, und der Kelch sind meist dick, lederartig, bei den *Durioneae* sind sie wie die Blb. und zuweilen auch der Frkn. mit den für die vegetativen Theile charakteristischen Schuppen bekleidet; wenn der Kelch geschlossen ist, reißt er meist in 3 Zipfel unregelmäßig auf (*Bombax*). Die Blb. bei den *Adansonieae* sind oft außen mit einer dichten Wollbedeckung versehen, die auf der deckenden Hälfte dichter als auf der gedeckten ist.

Die Stb. sind entweder nur einfächerig und einfach wie bei den *Malvaceae*, oft aber sind sie mehrfächerig, so zwar, dass beides in derselben Gattung wie bei *Ceiba* wechselt. Bei den *Durioneae* ist das erstere Vorkommen die Regel (nur *Nesia* und *Camptostemon* sind [Fig. 36 *A* u. *D*] ausgenommen, die stets 2fächerige A. haben). Sehr eigentümlich ist die Beschaffenheit des Andröceums von *Cullenia*; die in 5 episepale Spitzen auslaufende Staubblattröhre trägt eine große Zahl stufenweise angeordneter Träubchen, die aus vielen kugelförmigen A. zusammengesetzt werden. In jeder sind eine geringe Zahl von Pollenkörnern enthalten. *Boschia* hat innerhalb der Blb. einen Kreis von zahlreichen spatelförmigen Staminodien, die allmählich in die Stb. übergehen. Die äußeren derselben haben an der Spitze eine einfache, kugelförmige A., je weiter nach innen, desto mehr gesellen sich zu ihr, so dass endlich 7—8 an der Spitze versammelt sind (Fig. 35 *E*). Sie öffnen sich durch ein kleines Loch an der Spitze. *Coelostegia* hat 1—3 A. am Gipfel eines breiten Fadens, die klappenförmig sich öffnen. Bei *Durio* liegen mehrere 2fächerige A. neben einander (Fig 35 *C*), so dass das Aussehen von sogenannten anfractuosen A. hervorgebracht wird. Die letzteren kommen in der That der Gattung *Ceiba* (Fig. 32 *A*) in mehreren Arten zu. Sie entstehen auf die Weise, dass ein flach ausgebreitetes Stb. am Rande eine zusammenhängende Pollenkammer erzeugt; das B. wird kraus, vielfach gefaltet. Neben diesen A. beobachtete ich in derselben Gattung auch echte 2fächerige (*C. erianthos* K. Sch.) und eigentümlich 4fächerige, indem die beiden parallelen Fächer etwa in der Mitte durch eine Querfurche nochmals geteilt sind [*C. Rivieri* (Dcne.) K. Sch. Fig. 32 *E. F*].

Die Annahme, dass die polythecischen A. durch Verwachsung mehrerer Stb. mit 1- oder 2fächerigen A. zu Wege kämen, scheint mir nicht gerechtfertigt, da trithecische A. bei *Ayenia* und *Welwitschia* bekannt sind, ohne dass hier eine solche Auffassung erlaubt wäre.

Die Stb. sind bei den *Adansonieae* und *Matisieae* regelmäßig zu einer Röhre verbunden. Der Grad der Verwachsung ist verschieden. Die Gattungen *Bombax* und *Adansonia*

haben noch teilweise freie Stf., bei *Chorisia* (Fig. 31 *B*) aber sind sie scheinbar bis zur Spitze vereint. Sieht man indes genauer zu, so bemerkt man auf der Innenseite der Röhre an der Spitze, die von den 10 A. überragt wird, 5 3seitige Läppchen, die ich für die Reste der Staminodien halte, da sie episepal stehen. *Quararibea* verhält sich ähnlich; nur sind hier die Spitzen länger und mit je 6 Theken beladen. Bei einzelnen *Durioneae* kommen vollkommen freie Stb. vor.

Die Pollenkörner sind, soweit meine Erfahrung reicht, glatt, oder nur wenig netzig, sculpturiert oder mit kleinen Höckerchen versehen; die stacheligen Pollenkörner der *Malvaceae* sind mir bei den *B.* nicht bekannt.*)

Was die Stellung der Stb. zu den übrigen Cyklengliedern anbelangt, so ist in den Fällen, wo ein polyandrisches, gleichmäßig zu einer Röhre verbundenes Andröceum vorliegt, nichts Sicheres auszumachen; sind nur 5 Stb. entwickelt, so stehen dieselben den Blb. gegenüber. Kann man aus diesem Verhältnisse auch auf die ersteren einen Schluss ziehen, so gehören in Verbindung mit der Natur des Gynäceums die *B.* zu den obdiplostemonen Gewächsen. Gewisse Formen, welche sich in der Gattung *Chorisia* und *Quararibea* finden, scheinen von dieser Wahrnehmung eine Ausnahme zu machen. Bei ihnen läuft die Staubblattröhre in 5 mehr oder weniger verlängerte Zipfel aus, die mit Theken beladen sind. Die Schenkel der Röhre stehen nun den Kelchb. gegenüber. Ich habe aber an *Quararibea turbinata* (Sw.) Poir. nachweisen können, dass der Entstehungsort der Stb. auch hier epipetal liegt. Durch die Dehnung aber der dazwischen auftretenden Staminodien werden die Antherenhälften an den Flanken derselben emporgehoben. Es liegt also hier derselbe Process vor, welcher sich bei *Trochetia grandiflora* Ldl., vielleicht auch bei *Glossostemon* unter den *Sterculiaceae* wiederholt.

Die Stb. sind meist unter dem Frkn. inseriert. Bei vielen *Adansonieae* indes finden sich auch $^1/_3$—$^1/_2$ unterständige Frkn.; die Gattung *Coelostegia* endlich hat vollkommen perigyne Insertion.

Der Frkn. ist 2—5fächerig mit meist aufstrebenden oder horizontal angehefteten Sa., sehr selten sind sie hängend; bei *Bernoullia* kommen aufstrebende und hängende in demselben Fache vor; die Frb. stehen bei Isomerie den Blb. gegenüber.

Bestäubungsverhältnisse. Bei den wenigen Formen mit diklinen Bl., wie z. B. *Dialycarpa* ist Fremdbestäubung selbstredend. Sonst liegen hierüber keinerlei Mitteilungen vor; der Umstand aber, dass große, z. Th. sehr große, bis 30 cm lange Bl. die Regel sind, deutet darauf hin, dass die Pollenübertragung stets von Insekten, vielleicht auch von Kolibris übernommen wird.

Frucht und Samen. Die Fr. der meisten *B.* sind lederartige oder holzige Kapseln. Die der *Durioneae* sind oft mit starken Stacheln äußerlich geziert und schließen meist zahlreiche Samen ein, welche einen fleischigen Arillus besitzen, der somit in der ganzen Familie kaum vorkommt. Eine innere Bekleidung der Kapselwände ist häufig; nicht blos ist *Neesia* mit solchen, hier empfindlich stechenden Trichomen ausgerüstet, sondern sie kommen auch der Gattung *Hampea* zu. Sehr eigentümlich ist die reichliche Wolle, die den Bäumen der ersten Tribus den Namen der Wollbäume eingetragen hat, welchen sich die Gattung *Ochroma* anschließt. Gegen die Wahrnehmung, die wir bei den *Malvaceae* machten, die nicht selten mit Trichomen besetzte äußere Samenschalen aufweisen, nimmt hier die Wolle ihren Ursprung aus den Kapselwänden, vielleicht auch aus den Scheidewänden des Fruchtknotens, während die S. kahl sind. Bei *Cumingia* dagegen, einer *Durionee*, ist der S. selbst behaart, so viel ich wenigstens aus den Zeichnungen entnehmen kann. *Adansonia* enthält in dem Fruchtinnern einen Brei, der bei der Reife ein wenig saftiges Mark darstellt. Nach den spärlichen Materialien scheint

*) Vielleicht macht die Gattung *Montezuma*, die ich nicht kenne, eine Ausnahme. Sie scheint sich aber nur gezwungen in die *Bombaceae* einzureihen, vielleicht gehört sie eher zu den *Hibisceae*. auch *Cumingia* scheint stärkere Bestachelung aufzuweisen.



derselbe auch aus dem Endocarp und den Scheidewänden zu entstehen; genauere Aufschlüsse über diesen Punkt fehlen aber bis heute.

Diese Fr. bildet einen Übergang zu den saftigen Fr., deren Extrem in der Beere von *Montezuma* vorliegt. Die Drupa-ähnlichen Früchte von *Matisia* und *Quararibea* haben ein von vielen Fasern durchsetztes Fleisch, das bei der letzten Gattung nur wenig Saft enthält. Ganz eigentümlich und unvermittelt stehen die Flügelfr. der *Cavanillesia* da. Die S. enthalten immer einen sehr großen Keimling und dem entsprechend ein sehr spärliches Nährgewebe, das zuweilen auf ein ganz zartes Häutchen reduciert sein kann, welches sich der Beobachtung in trockenem Zustande fast entzieht. Auf diese Thatsachen mag sich die Angabe gründen, dass es zuweilen vollkommen fehlt. Die Keimb. sind bei den *Durioneae* mit Ausnahme von *Cumingia* flach und eben; gewöhnlich aber sind sie so vielfach zusammengefaltet, dass es sehr schwierig ist, sie unverletzt auszubreiten. Zuweilen ist das Nährgewebe gummiartig wie bei *Cavanillesia*.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die *B.* sind auf das allernächste mit den *Malvaceae* verwandt, so dass man einer Vereinigung mit den letzteren kaum erhebliche Einwürfe entgegensetzen könnte, auch wenn man gegen die Meinung der Franzosen einer Verbindung sämtlicher *Malvales* zu einer Familie nicht das Wort redete. In ihren Extremen freilich stellen sie, was die Merkmale und den Habitus anbetrifft, Formen dar, welche von den *Malvaceae* recht erheblich abweichen. Ich erinnere einmal an die geschlossene Gruppe der *Adansonieae* mit ihren stattlichen Baumgestalten, die sämtlich durch gefingerte B. ausgezeichnet sind, und dann an die *Durioneae* mit ihrer steifen Schuppenbekleidung und dem oft sehr merkwürdigen Bau der A. Was die letzteren anbetrifft, so enthalten sie meist Gattungen mit sehr wenigen Arten von sehr heterogenen Merkmalen, die nur durch das der Bekleidung locker zusammengehalten werden, wobei ich den Eindruck habe, dass nach rein morphologischen Merkmalen *Camptostemon* und *Cumingia* besser unter die *Malvaceae* zu setzen seien.

Geographische Verbreitung. Die *B.* sind ausschließlich Bewohner der Tropen und zwar findet sich der bei weitem größte Teil in dem heißen Amerika; von den mir bekannten Arten, die sich auf etwa 110 belaufen dürften, sind nicht weniger als 87 dort heimisch. Wiederum der größere Teil von diesen sind Bewohner Brasiliens incl. Guiana. Ein zweites weit abgelegenes Gebiet umfasst die nächst größere Vergesellschaftung dieser Pfl., es ist der malayische Archipel mit Malakka. Hier entfaltet sich die Tribus der *Durioneae* ausschließlich, und tritt mit 5 Gattungen und 16 Arten auf. Hauptsächlich ist die Insel Borneo, wie die Beccarischen Pflanzensammlungen gezeigt haben, reich daran und dürfte noch viele neue Formen gewähren. Von diesem Mittelpunkte aus geben einzelne Strahlen der Verbreitung nach allen Richtungen: so findet sich im Westen auf Ceylon die Gattung *Cullenia*, im Nordosten die Gattung *Cumingia*, im Südwesten die Gattung *Camptostemon*, alle nur 1 Art enthaltend.

Die *Matisieae* sind ausschließlich dem heißen Amerika eigentümlich.

Sonst finden sich einige eigentümliche Besonderheiten der Verbreitung, Afrika hat von Australien und Europa abgesehen die geringste Zahl der *B.* aufzuweisen; hier kommen nur 3 (oder Madagaskar eingeschlossen 5) Arten vor, 3 verschiedenen Gattungen angehörig: *Ceiba pentandra* Gärtn. (*Eriodendron anfractuosum* DC.), welche von Mexiko bis nach dem malayischen Archipel gefunden wird, *Bombax buonopozense* P. d. Beauv., eine *B. ceiba* L. (*B. malabaricum* DC.) sehr nahe stehende Art, u. *Adansonia digitata* L. Die letzte Art ist Afrika eigentümlich, denn außerhalb des Continentes scheint sie nur kultiviert zu sein. In der Gattung giebt es noch 2 Arten, die sehr auffallend von jener verschieden sind, die eine *A. madagascariensis* Baill. jener geographisch benachbart, die andere aber *A. Gregorii* F. v. Müll. tritt merkwürdigerweise in Nordaustralien auf, sie steht der typischen Art viel näher als der von Madasgaskar.

Fossile B. B. von gefingerter Form, deren Componenten mehr oder weniger gestielt sind, von lanzettlicher Gestalt, ganzrandig oder gezähnt, hat man als zu *Bombax*

gehörig betrachtet, ob mit Recht, bleibe dahin gestellt; ich möchte aber darauf hinweisen, dass bei dieser Gattung, wie sie in der Flora Brasiliensis von mir gefasst worden ist, gesägte B. niemals vorkommen. Auch die angezogenen Vergleichsobjekte *Bombax gossypium* und *Bombax glaucescens* Sw. dürften wohl zu *Ceiba pentandra* Gärtn. gehören. Die Bl., welche Saporta unter dem Namen *B. sepultiflorum* beschrieben und abgebildet hat, könnte vielleicht hierher gehören, obgleich freilich auch andere Familien diese Form täuschend nachahmen, wie z. B. die *Mimosacee Serianthes grandiflora* Benth.

Nutzen. Die *B.* haben für den Menschen nur in beschränktem Maße Bedeutung. Die Wolle einiger Baumwollenbäume wird zum Stopfen von Kissen verwendet, zum Verspinnen ist sie nicht geeignet. Die Fr. von *Durio zibethinus* werden wegen ihres crême-artigen Inhalts von vielen geschätzt. Die S. des Affenbrotbaumes finden in gewissen Gegenden medicinische Verwendung.

Einteilung der Familie.

A. B. gefingert. Keimb. gefaltet oder um das Würzelchen gerollt. Bekleidung aus Sternhaaren, an den Blb. auch aus einfachen Haaren zusammengesetzt. Außenkelch fehlend. **I. Adansonieae.**

B. B. einfach, handnervig oder an der Basis 3nervig. Keimb. gefaltet oder um das Würzelchen gerollt. Bekleidung aus Sternhaaren, einfachen Haaren oder selten weichen Schuppen gebildet. Außenkelch fehlend. . . . . **II. Matisieae.**

C. B. einfach fiedernervig. Keimb. dickfleischig oder blattartig flach. Bekleidung aus starren, harten Schuppen gebildet, stets vorhanden. Außenkelch fast ausnahmslos entwickelt (fehlt nur bei *Dialycarpa*). . . . . **III. Durioneae.**

I. Adansonieae.

Außenkelch fehlend, die Bl. werden von 1—3 Bracteen gestützt. Kelch klappig, 5spaltig oder vor dem Aufblühen geschlossen und unregelmäßig aufreißend, oft innen stark seidig behaart. Blb. 5, mit gedrehter Knospenlage, am Grunde der Staubblattröhre angewachsen. Stb. 5 oder ∞, zu einer Röhre verbunden, oben frei oder der Röhre sitzend angeheftet, 1—4thecisch, zuweilen darmförmig gewunden. Frkn. 5fächerig, zuweilen mehr oder weniger unterständig; Sa. ∞, horizontal angeheftet, in vielen Reihen. Fr. kapselartig, geschlossen oder in 5 Klappen aufspringend. S. zahlreich in einer Wollhülle, die von den Kapselwänden ausgeht, oder in einer schwammigen Masse verborgen, Nährgewebe spärlich, Keimling gekrümmt. Keimb. gefaltet oder um das Würzelchen gerollt. — Bäume oft von beträchtlicher Größe, mit gefingertem Laube, Nebenb. sehr schnell abfallend; meist kahl, zuweilen sternhaarig filzig. Bl. in der Regel groß, einzeln in den Blattwinkeln oder in Gruppen zusammengestellt, die Blb. nicht selten außen mit einem dichten Wollüberzuge aus einfachen Haaren bekleidet.

A. Staubgefäße ∞, etwa bis zur Mitte verwachsen, monothecisch.
  a. Kelch 5spaltig mit klappiger Knospenlage; S. in einer markartigen Masse gebettet. **1. Adansonia.**
  b. Kelch gestutzt oder unregelmäßig aufreißend. S. von einer Wolle umhüllt oder die innere Wand der Fr. behaart . . . . **2. Bombax.**
B. Staubgefäße 5, bis zur Spitze in eine Röhre verwachsen, od. nur bis zur Hälfte verbunden. S. in Wolle gebettet.
  a. Staubblattröhre an der Spitze sehr kurz, 5zähnig, an der unteren Hälfte ein Kranz von 5 geteilten Staminodien, Antheren sitzend . . . . **3. Chorisia.**
  b. Stb. in der oberen Hälfte frei, A. 1fächerig, darmartig gewunden, oder 2- oder 4fächerig **4. Ceiba.**

1. Adansonia Linn. Kelch groß, 5lappig, innen seidig behaart. Stb. bis weit über die Hälfte in eine Röhre verwachsen, monothecisch. Frkn. 5—10fächerig, in jedem Fache ∞ Sa., mehrreihig horizontal angeheftet; Gr. mit so vielen kurzen strahlenden Ästen als Fächer. Fr. oblong, mit holziger Schale, nicht aufspringend. S. in einer markigen Substanz eingeschlossen, mit spärlichem Nährgewebe. — Mächtige Bäume mit



gefingerten, aus 3—9 ganzrandigen Blättchen zusammengesetzten B.; Bl. groß, einzeln hängend, von 2 Bracteolen gestützt.

Adansonia digitata L. (Fig. 26, 28, 29), der Affenbrodbaum oder Baobab, in Afrika heimisch, wird in Indien und auch in Südamerika kultiviert; sein Stamm weist die größten



Fig. 28. *Adansonia digitata* L. Blühender Zweig. (Nach Pechuel-Lösche.)

Dimensionen auf, die im Pflanzenreiche bekannt sind, und es giebt an der Westküste Exemplare, die auf Grund der Wachstumszunahme nach den Einzeichnungen der ersten Europäer, welche die Gegenden betraten, ein Alter von mehreren tausend Jahren besitzen

müssen. Das Holz ist sehr leicht und weich, die Neger machen aus den Stämmen Fahrzeuge. Der sehr zähe Bast dient zu Stricken und als Papiermaterial. Das säuerliche Fruchtmark soll gegessen werden, die zerriebenen B. (Lalo) setzen die Neger den Speisen zu. — *A. madagascariensis* Baill. ist durch einen braunen Sammetüberzug der kleineren Fr. und durch sehr abweichende Bl. gekennzeichnet. Außerdem sind noch 2 Arten von Madagaskar, doch nur ungenügend bekannt. — Die dritte bekannte Art *A. Gregorii* F. v. Müll. wächst in Nordaustralien; sie hat kurz gestielte Bl. u. Fr., während der afrikanische Affenbrodbaum durch die sehr langen Blütenstiele auffällt. Das saure Mark der Fr. dieser letzten Art hat der Pfl. den Namen Saurer-Gurken-Baum verschafft.

2. **Bombax** Linn. (incl. *Pachira* Aubl., *Carolinea* Linn.; *Eriotheca* et *Salmalia* Schott et Endl.) Kelch unregelmäßig 3spaltig oder 5spaltig oder gestutzt, innen meist seidenhaarig, nicht selten dick fleischig oder lederartig. Stb. ∞, hoch röhrenförmig verwachsen, monothecisch, oberhalb der Röhre sich zuweilen nur allmählich lösend, so dass sie oft 5—mehrbrüderig zusammenhalten. Frkn. 5fächerig; in jedem Fache ∞ Sa., horizontal,

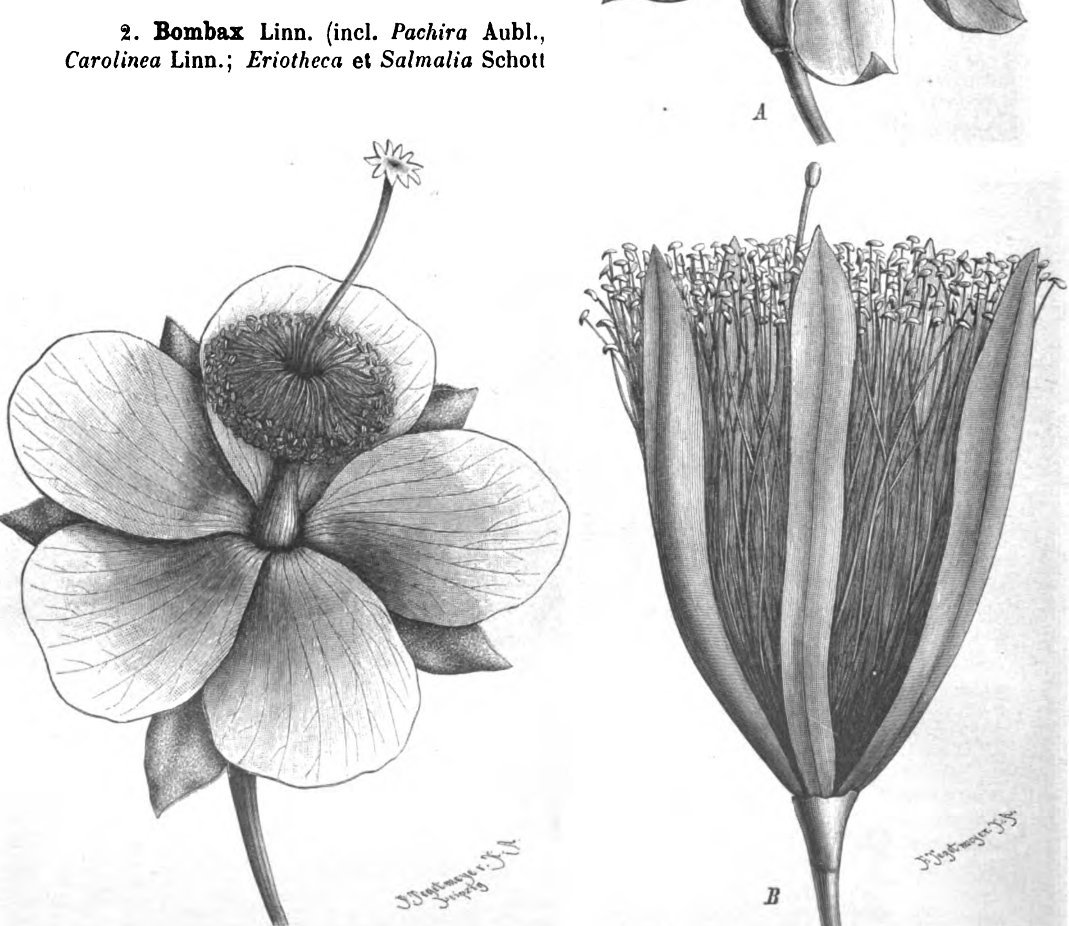


Fig. 29. *Adansonia digitata* L., Bl. 1/2. (Nach der Natur gezeichnet von Gürke.)

Fig. 30. *A Bombax Wittrockianum* K. Sch., Bl., nat. Gr. — *B B. aquaticum* (Aubl.) K. Sch. (*Pachira aquatica* Aubl.) Bl. 1/2. (Nach d. Natur von Gürke.)

mehrreihig angeheftet. Gr. mit 5 kurzen Ästen oder fast ungeteilt. Fr. eine holzige oder lederige, in 5 fachteilige Klappen zerfallende Kapsel, mit stehen bleibender Mittelsäule; Innenwand mit kürzeren Haaren oder seidiger Wolle bedeckt, in der die S. liegen. Nährgewebe spärlich.

Bis jetzt sind 45—50 Arten bekannt, die hauptsächlich in Amerika wachsen, 1 Art findet sich in Afrika, 5—6 in Indien u. 1 derselben in Nordaustralien. Hohe Bäume, seltener Krüppelsträucher mit gefingerten, fast stets ganzrandigen B. u. einzelnen od. gebüschelten Bl.

Sect. I. *Eubombax* K. Sch., Blb. außen mit einem wolligen Filze bedeckt, höchstens 4 mal länger als der Kelch. Fr. innen mit langer weißer Wolle angefüllt, S. klein.

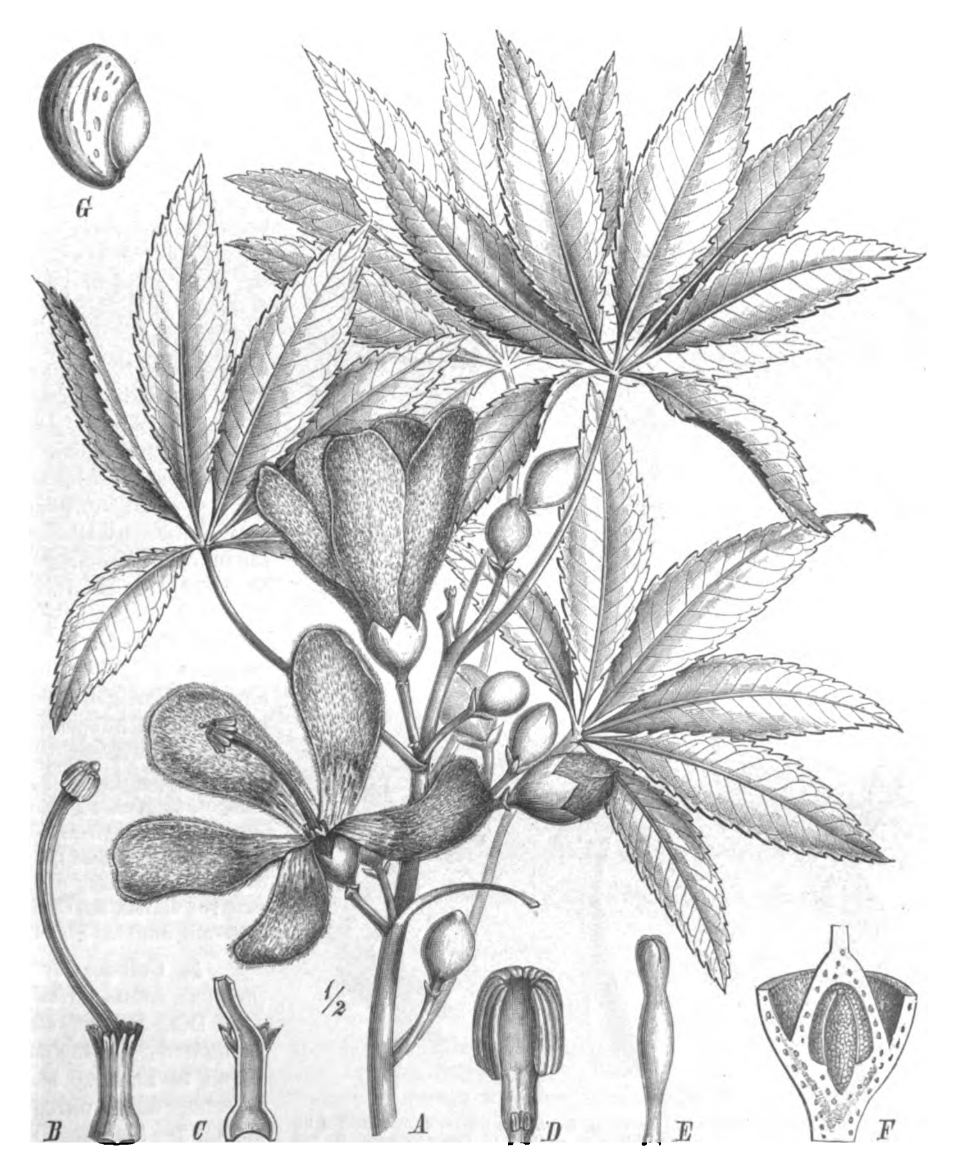


Fig. 31. *A—G Chorisia speciosa* St. Hil. *A* Habitus; *B* Staminaltubus; *C* Basis desselben, Längsschnitt; *D* Spitze desselben, Längsschnitt; *E* Ende des Gr.; *F* Frkn., Längsschnitt; *G* S. (*A—C* halbe nat. Gr.; *D* u. *F* nat. Gr.; *E* 5/1; *G* 2/1. Nach K. Schumann, Bombaceen der Fl. Bras.)

Von den 11 südamerikanischen Arten ist die bekannteste *B. globosum* Aubl. aus Guiana, die meisten finden sich wie *B. Wittrockianum* K. Sch. (Fig. 30 *A.*) als Certáogebüsche auf den Plateaux von Brasilien. *B. buonopozense* Pol. de Beauv. ist in Westafrika zu Hause. *B. Ceiba* L. (*B. malabaricum* DC.) ist von Vorderindien bis Nordaustralien verbreitet, sonst giebt es noch 3—4 hinterindische Arten.

Sect. II. *Pachiropsis* K. Sch. Blb. außen kahl, nur mit sehr kurzen Papillen zuweilen besetzt, mindestens 5 mal so lang wie der Kelch. Fr. wie bei der vorigen Section. Wenigstens 16 Arten ausschließlich im heißen Amerika von Mexiko bis nach Mittelbrasilien. *B. macrocarpum* (Schlecht.) K. Sch. (*Pachira macrocarpa* Schlecht.) aus Mexiko und Centralamerika wird in Gewächshäusern kultiviert und blüht nicht selten.

Sect. III. *Pachira* K. Sch. Blb. wie bei der vorigen Section. Fr. innen mit kürzeren Haaren bekleidet. S. von der Größe einer kleinen Wallnuss. *B. aquaticum* (Aubl.) K. Sch. (Fig. 30 *B*) (*Carolinea princeps* Linn. fil.) ist ein hoher Baum aus Guiana und vom unteren Amazonenstrom. *B. insigne* (Sav.) K. Sch., ursprünglich wohl in Südamerika heimisch, wird auf den Antillen kultiviert, wo die S. geröstet wie Cacao verwandt werden; findet sich auch in unseren Gewächshäusern.

3. **Chorisia** H. B. Kth. Kelch unregelmäßig 2—5lappig. Staubblattröhre an der Spitze undeutlich 5zähnig, hier mit 10 A. beladen; am unteren Teil der Staubblattröhre ein Kranz von 5 2spaltigen Staminodien. Frkn. halbunterständig, 5fächerig, ∞ Sa. in jedem Fache, mehrreihig, horizontal angeheftet, Gr. unterhalb der kopfigen N. etwas angeschwollen. Kapsel fachteilig, 5klappig aufspringend. S. klein, in reichlicher Wolle gebettet. — Mächtige Bäume mit angeschwollenem Stamme, der reichlich mit Stacheln besetzt ist. B. gefingert, aus 5—7 gezähnten Blättchen zusammengesetzt. Bl. groß, einzeln oder gebüschelt, oft aus dem alten Holze, Blb. außen wollig.

3 Arten in Südamerika. — *C. speciosa* St. Hil. (Fig. 31) in den südlichen Provinzen Brasiliens bis Rio de Janeiro häufig; die Bl. sind rot violett, am Grunde gelb mit dunklen Strichen.

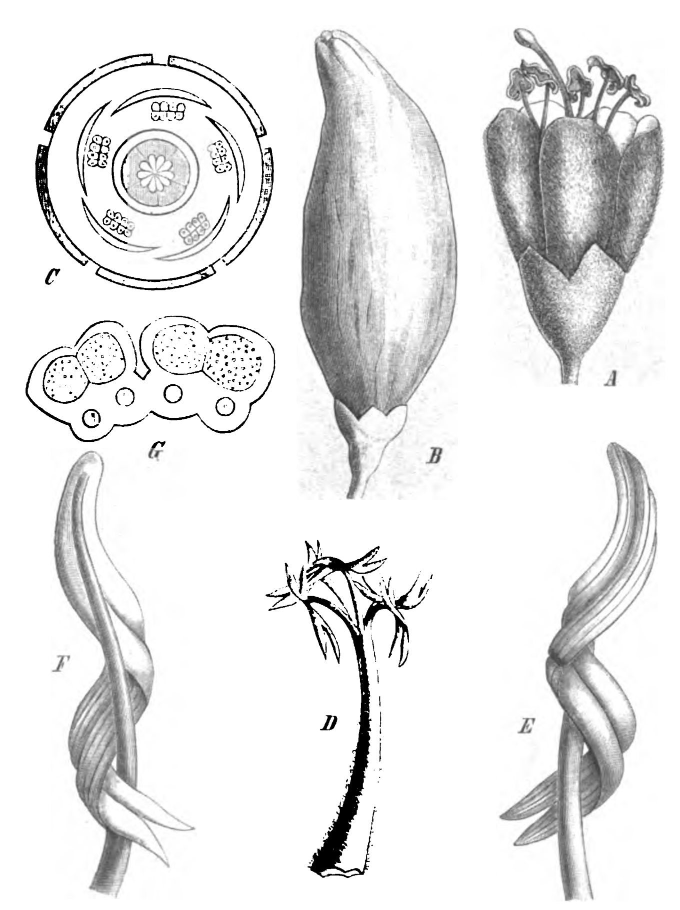


Fig. 32. *A*, *B Ceiba pentandra* (L.) Gärtn. (*Eriodendron anfractuosum* DC.) *A* Bl., nat. Gr.; *B* Fr. 1/3, n. d. Nat. von Gürke. — *C—G C. Rivieri* (Dcne.) K. Sch. *C* Diagramm; *D* Staminaltubus, nat. Gr.; *E* A. von vorn; *F* dieselbe von hinten 4/1; *G* A. im Querschnitt 16/1. (Nach K. Schumann, Bombaceae der Fl. Brasil.)

4. **Ceiba** Gärtner (*Bombax* Linn., *Eriodendron* DC., *Erione*, *Campylanthera*, *Gossampinus* Schott et Endl.). Kelch gestutzt oder unregelmäßig 3—5lappig. Stb. 5, bis zur Mitte in eine Röhre verwachsen, die sehr selten einen Kranz von Staminodien trägt. Frkn. 5fächerig, zuweilen halbunterständig;

∞ Sa. in jedem Fache horizontal, mehrreihig angeheftet; Gr. mit kopfiger N. Kapsel lederartig, fachteilig, 5klappig aufspringend. S. in reichlicher Wolle gebettet, mit sehr spärlichem Nährgewebe. — Sehr große Bäume mit gefingerten B., die aus 3—7 ganzrandigen Blättchen zusammengesetzt sind. Bl. einzeln, oder gehäuft, mäßig groß oder stattlich, außen oft mit weicher Wolle bedeckt.

Sect. I. *Campylanthera* K. Sch. A. darmförmig gewunden, 1fächerig; Staminodien 0, Bl. regelmäßig.

4 Arten, davon 3 mit großen gelben Bl. im heißen Amerika, die vierte *C. pentandra* (L.) Gärtn. (*Eriodendron anfractuosum* DC.) (Fig. 32 *A, B*), der gewöhnliche Baumwollenbaum (silk-cotton-tree der Engländer, fromager der Franzosen), ist ein sehr großer Baum mit schlankem kräftigem, oft bis zu beträchtlicher Höhe astlosem Stamme, dessen Zweige, wenigstens bei der ostindischen Form, die ich von der westindischen nicht unterscheiden kann, in weiten Abständen etagenartig zusammengestellt sind; die mäßig großen Bl. sind weiß und stehen gebüschelt. Er findet sich in Mexiko, auf den Antillen, in Guiana, in Afrika, ganz Ostindien und dem malayischen Archipel.

Sect. II. *Eriodendron* K. Sch. A. lineal, di- oder tetrathecisch. Staminodien 0. Bl. regelmäßig.

2 Arten in Mittelbrasilien. *Ceiba Rivieri* (Dcne.) K. Sch. (Fig. 32 *C—G*) aus der Provinz Sa. Catharina und Rio de Janeiro ist ein Baumwürger, wie ich oben erwähnte.

Sect. III. *Erione* K. Sch. An der Staubblattröhre 1 ungegliederter Ring oder 5 2teilige Staminodien. Bl. durch die Krümmung der Stb. zygomorph. 3 Arten, 1 in Centralamerika, *Ceiba rosea* (Seem.) K. Sch., und 2 in Südamerika: *C. pubiflora* (St. Hil.) K. Sch. in Südbrasilien und Argentinien und *C. jasminiflora* (St. Hil.) K. Sch. Die Wolle der in diese Tribus gehörigen Pfl. ist zum Spinnen wegen der Brüchigkeit der Haare nicht geeignet, kann aber zu Polstern und zum Stopfen von Kissen verwandt werden. Die Nachricht, dass in Indien eine Art Baumwolle auf hohen Bäumen wachse, die aber nur in der letzterwähnten Art zu gebrauchen wäre, wurde schon von den Kriegern Alexanders des Großen aus Indien nach Europa gebracht und ist uns durch Strabo erhalten worden.

II. Matisieae.

Außenkelch fehlend, die Bl. werden von 2 seitlich stehenden Bracteolen gestützt. Kelch gestutzt oder 2—5spaltig. Blb. 5, mit gedrehter Knospenlage, an der Basis meist der Staubblattröhre angeheftet. Stb. ∞, zu 1 Röhre verwachsen, oben entweder frei oder mit A., welche der Röhre oder deren 5 Abschnitten sitzend angeheftet sind. Frkn. 2—5fächerig; Sa. 2 in jedem Fache oder ∞, aufrecht, gewendet, die Mikropyle außen und unten. Fr. trocken, aufspringend, kapselartig, oder fleischig geschlossen, oder 1 Flügelfr. S. mit Nährgewebe, häufiger fast ohne dasselbe; Keimling gekrümmt, Keimb. gefaltet oder um das Würzelchen gerollt. — Bäume mit ganzen B., deren Nerven handförmig verlaufen oder am Grunde zu 3 verbunden sind, Nebenb. abfällig. Blb. und jüngere Teile zuweilen mit weichen Schuppen bekleidet, auch Sternfilz ist zuweilen vorhanden.

A. Stb. in 5 Phalangen verbunden, Fr. eine 1samige, sehr große, 5flügelige Samara **5. Cavanillesia.**

B. Staubblattröhre kurz, oben in zahlreiche monothecische Staubgefäße geteilt.
- a. Stf. dünn, Kelch gestutzt . . . . **6. Hampea.**
- b. Stf. nach oben sich verdickend, Kelch 5spaltig. . . . . . . **7. Scleronema.**

C. Staubblattröhre lang, an der Spitze sehr kurz od. länger 5teilig, mit sitzenden, 1fächerigen A. beladen.
- a. Staubblattröhre 5teilig . . . . **8. Matisia.**
- b. Staubblattröhre sehr kurz und undeutlich 5zähnig.
  - α. A. spiralig angeordnet; Fr. eine Beere . . . . **9. Montezuma.**
  - β. A. an der Spitze zusammengedrängt, zuweilen auch unterhalb derselben zerstreut.
    - I. Staubblattröhre geschlossen.
      - 1. A. gerade; Fr. faserig-fleischig . . . . **10. Quararibea.**
      - 2. A. darmförmig gekrümmt; Fr. eine 5spaltige Kapsel. S. in Wolle gebettet **11. Ochroma.**
    - II. Staubblattröhre einseitig geschlitzt. Bl. in vielblütigen Wickeln **12. Bernoullia.**

5. **Cavanillesia** Ruiz et Pav. (*Pourretia* Willd., nicht and. Aut.) Kelch 5teilig. Stb. 5brüderig, an dem Grunde kurz röhrenförmig verbunden, monothecisch. Frkn. 5fächerig, 2 grundständige, aufstrebende Sa. in jedem Fache, N. kopfig. Frkn. 1samig, mit 5 sehr großen Flügeln versehen, Keimling von einer gummiartigen Masse umgeben.

2 Arten in Südamerika. *Cavanillesia arborea* (W.) K. Sch. in den Certãos von Bahia, ein bis 20 m hoher und bis 5 m im Stammdurchmesser haltender Baum, der vor dem Austrieb der B. blüht. Der Stamm ist tonnenförmig angeschwollen und verjüngt sich nach oben und unten. *C. platanifolia* H. B. K. in Peru (Fig. 33 *A*, *B*).

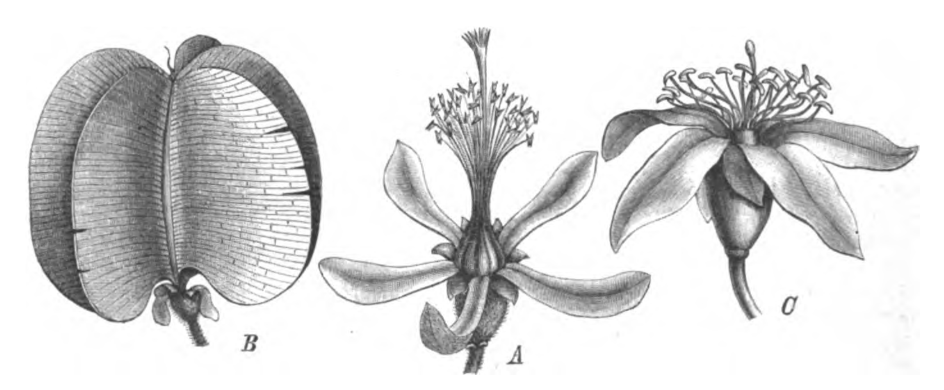


Fig. 33. *A*, *B Cavanillesia platanifolia* H. B. K. *A* Bl., nat. Gr.; *B* Fr. 1/4. — *C Scleronema Spruceanum* Benth. Bl. 2/1. (Nach der Natur von Gürke.)

6. **Hampea** Schlecht. 3 kleine Bracteolen sind dem Kelche angewachsen. Die monothecischen Stb. am Grunde röhrenförmig verbunden. Frkn. 3fächerig, mit wenigen Sa., Gr. kurz, 3teilig. Fr. eine 3klappige, fachspaltige, innen behaarte Kapsel. S. mit verdicktem Funiculus, Nährgewebe spärlich.

2 Arten in Mexiko und Columbien. *H. mexicana* Schlecht., ein Baum Mexiko's mit fast herzförmigen B. und kleinen, außen rostfilzigen Bl.

7. **Scleronema** Benth. Unter dem 5lappigen Kelche 2—3 kleine Bracteolen. Die nach oben sich verdickenden, monothecischen Stb. kurz zu einer Röhre verbunden. Frkn. 2—3fächerig, mit 2 aufstrebenden Sa. in jedem Fache; Gr. verlängert, kurz 2—3zähnig. Schleimbehälter fehlen.

Scleronema Spruceanum Benth., ein hoher Baum in den Grenzgebieten zwischen Brasilien und Ecuador mit lederartigen B. (Fig. 33 *C*).

8. **Matisia** Humb. et Bpl. Kelch unregelmäßig 2—5lappig. Staubblattröhre 5lappig, die Lappen mit 6 oder 12 A. besetzt. Frkn. 5fächerig, jedes Fach mit 2—3 Sa.; Gr. verlängert, kopfig, kurz 5lappig. Fr. fleischig, 5samig. S. mit spärlichem, schleimigem oder knorpeligem Nährgewebe.

9 Arten, besonders in Columbien, einige in Guiana. *Matisia cordata* H. et Bpl., ein hoher Baum des tropischen andinen Gebietes, mit herzförmigen, großen B. und rosaroten aus dem Stamme entspringenden gebüschelten Bl. Die grüne Fr. wird gegessen. *M. Castañon* Tr. et Pl. liefert eine Art Cacao.

9. **Montezuma** Moç. et Sessé. Kelch gestutzt. Blb. wellig, sehr groß. Stb. monothecisch, der Röhre spiral angewachsen. Fr. eine vielsamige, 4—5fächerige Beere.

Montezuma speciosissima Moç. et Sess., ein Baum Mexikos, dessen große purpurrote, außen rosa Bl. aus dem Stamme hervorbrechen. Eine nur sehr ungenügend gekannte Pfl.

10. **Quararibea** Aubl. (*Myrodia* Sw., *Lexarsa* Llave). Kelch röhrig-trichterförmig, 2—5lappig. Staubblattröhre undeutlich 5zähnig, am Ende oder auch im oberen Viertel mit 30 A. beladen. Frkn. 2fächerig, Sa. in jedem Fache 2, nebenständig, aufstrebend. Fr. faserig-fleischig, 1—2samig. S. ohne Nährgewebe.

7 Arten im heißen Amerika.



Sect. I. *Euquararibea* Baill. A. an der Spitze der Staubblattröhre kranzförmig zusammengestellt und am oberen Viertel zerstreut.

2 Arten in Centralamerika u. Guiana. *Q. guianensis* Aubl. in Guiana und am unteren Amazonenstrome ist ein Strauch oder kleiner Baum mit großen weißen Bl.

Sect. II. *Myrodia* Baill. A. nur an der Spitze der Staubblattröhre.

5 Arten von Mexiko und den Antillen bis nach der Provinz Rio de Janeiro. *Quararibea turbinata* (Sw.) Poir., ein bis 16 m hoher Baum, findet sich auf den Antillen und mit Überspringung der dazwischen liegenden Länder wieder im mittleren Brasilien. Die B. und Bl. dieser und der verwandten Art riechen getrocknet sehr stark nach *Trigonella Foenum graecum* L.

11. **Ochroma** Sw. Kelch 5lappig. Staubblattröhre trichterförmig, von der Mitte bis zur Spitze mit großen, darmförmig gewundenen A. besetzt. Frkn. 5fächerig; Sa ∞, in jedem Fache aufstrebend, 2reihig angeheftet. Kapsel fachteilig, 5klappig, die mit fleischigem Nährgewebe versehenen Sa. sind in Wolle eingebettet.

O. lagopus Sw., ein mächtiger Baum der Antillen und des heißesten Südamerikas, mit gelappten B. und großen Bl. Die aufgesprungenen Fr. sehen einer Hasenpfote auffallend ähnlich. Aus dem ungemein leichten Holze (Balsa) werden Canoes gemacht.

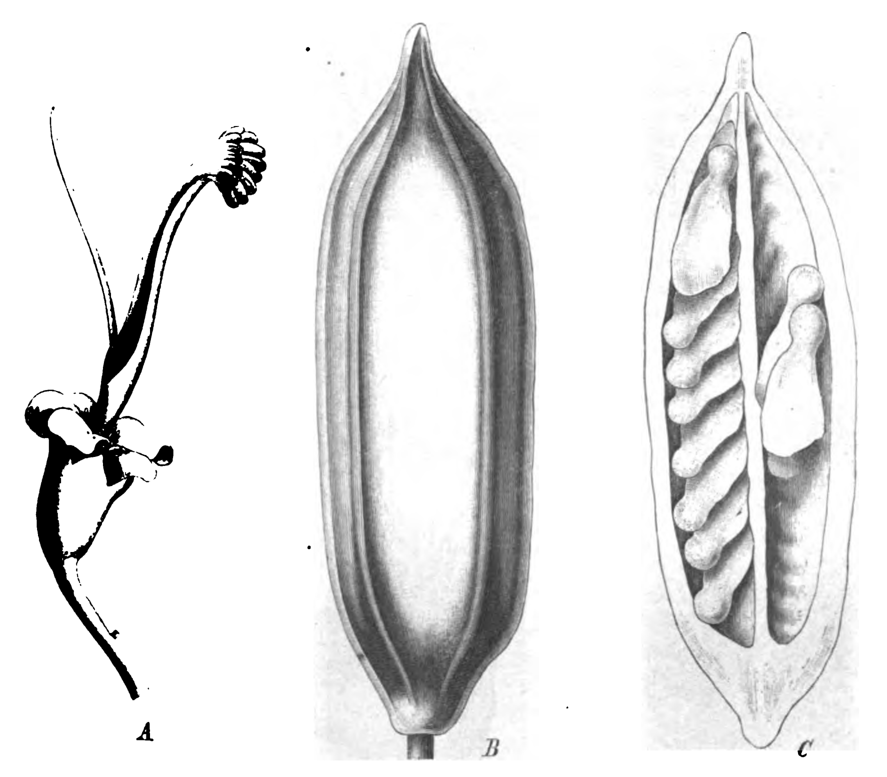


Fig. 34. *A—C Bernoullia flammea* Oliv. *A* Bl. 2/1; *B* Fr. 1/2; *C* dieselbe aufgesprungen. (Nach Hooker fil., Icon. pl. t. 1169 u. 1170.)

12. **Bernoullia** Oliv. Kelch 5lappig, Staubblattröhre nach vorn gekrümmt, hinten bis über die Mitte aufgeschlitzt, am Ende mit 15—20 A. besetzt. Frkn. 5fächerig; in jedem Fache ∞ Sa. in 2 Reihen, die unteren aufstrebend, die oberen hängend. Fr. groß (ähnlich der von *Theobroma*), an der Spitze sich öffnend. Die oberen S. unten, die unteren oben geflügelt, Nährgewebe spärlich.

Bernoullia flammea Oliv. (Fig. 34), ein Baum Costa Ricas, der vor den trifoliaten B. blüht. Blütenstände reiche Wickel, Bl. glänzend scharlachrot. In der Höhe von 160—600 m ein Charakterbaum der Costa Grande.

III. Durioneae.

Außenkelch fast stets vorhanden, becherförmig, 5lappig oder unregelmäßig 2—3teilig. Blb. 5, mit gedrehter Knospenlage, wenn eine Staubblattröhre vorhanden, dieser am Grunde angeheftet, selten fehlend. Stb. 5 oder ∞, zu einer Röhre verwachsen, oder in Phalangen verbunden, oder frei, mono- oder polythecisch, oft in derselben Bl. verschieden; Staminodien zuweilen blumenblattartig, meist fehlend, A. in Längsspalten oder mit Poren sich öffnend. Frkn. 2—5fächerig; Sa. 1—∞ in jedem Fache, aufsteigend oder hängend, die Mikropyle meist am Grunde, außen. Fr. eine oft bestachelte Kapsel; S. nicht selten von einem Arillus umgeben, oder mit einem Wollüberzuge; Keimb. meist flach aneinander gelegt, Nährgewebe vorhanden oder fehlend. — Bäume mit ganzen, fiedernervigen B., Nebenb. abfällig. Alle jüngeren Teile, B., Kelch und Blb., regelmäßig mit starren Schuppen gepanzert.

A. Blb. vorhanden.
  a. Insertion hypogynisch.
    α. Staubgefäße zu einer Röhre verwachsen.
      I. Frkn. 2—3- (selten 4-) fächerig, Gr. in 2—3 (selten 4) Äste auslaufend, Narben 3lappig.
        1. Staubgefäße 5, polythecisch . . . . **13. Cumingia.**
        2. Staubgefäße ∞, dithecisch . . . . **14. Camptostemon.**
      II. Frkn. 5fächerig; Staubgefäße ∞, polythecisch . . . . **15. Durio.**
    β. Staubgefäße in 5 Phalangen verbunden oder frei.
      I. Frkn. aus 3 nur an der Spitze verbundenen Frb. gebildet, Bl. diklinisch **16. Dialycarpa.**
      II. Frkn. aus 5 bis zum Grunde verwachsenen Frb. gebildet, Bl. zwitterig.
        1. A. mit Längsspalten aufspringend, mono- oder dithecisch, Staminodien 0 **17. Neesia.**
        2. Antheren mit einem endständigen Loche aufspringend, mono-polythecisch, Staminodien blumenblattähnlich. . . . . **18. Boschia.**
  b. Insertion perigynisch. . . . . **19. Coelostegia.**
B. Blb. 0 . . . . **20. Cullenia.**

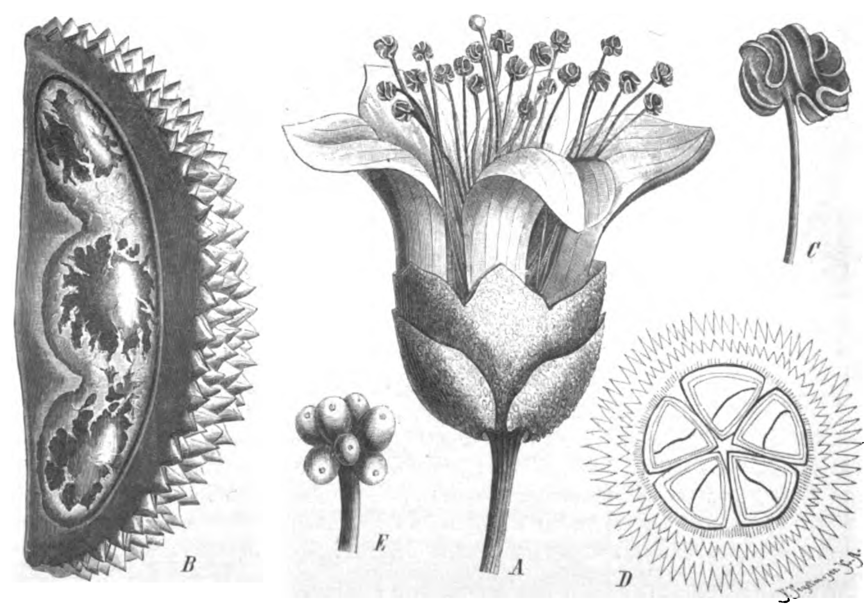


Fig. 35. *A–C Durio zibethinus* L. *A* Bl. nat. Gr.; *B* Fruchtausschnitt 1/3; *C* Stb. 4/1. — *D Cullenia zeylanica* Wight, Fr., Querschnitt 1/2. — *E Boschia excelsa* Korth., Stb. (*A–C* u. *E* nach der Natur von Gürke; *D* nach Wight, Icones 1761 u. 1762.)

13. **Cumingia** Vidal. Außenkelch 3-, Kelch ebenfalls, meist unregelmäßig, 3lappig. Stb. 5, bis über die Mitte verwachsen, polythecisch, Pollen bestachelt. Frkn. 2—3- (selten 4-)fächerig, mit je 1 aufstrebenden Sa.; Griffeläste so viele wie Fruchtknotenfächer, N. 3lappig. Fr. eine loculicid aufspringende, 2—4fächerige Kapsel. S. von Wollhaaren umgeben.

Cumingia philippinensis Vid. (Fig. 36 *D*) an sumpfigen Stellen der Küste von Luzon selten, ist ein hoher Baum.

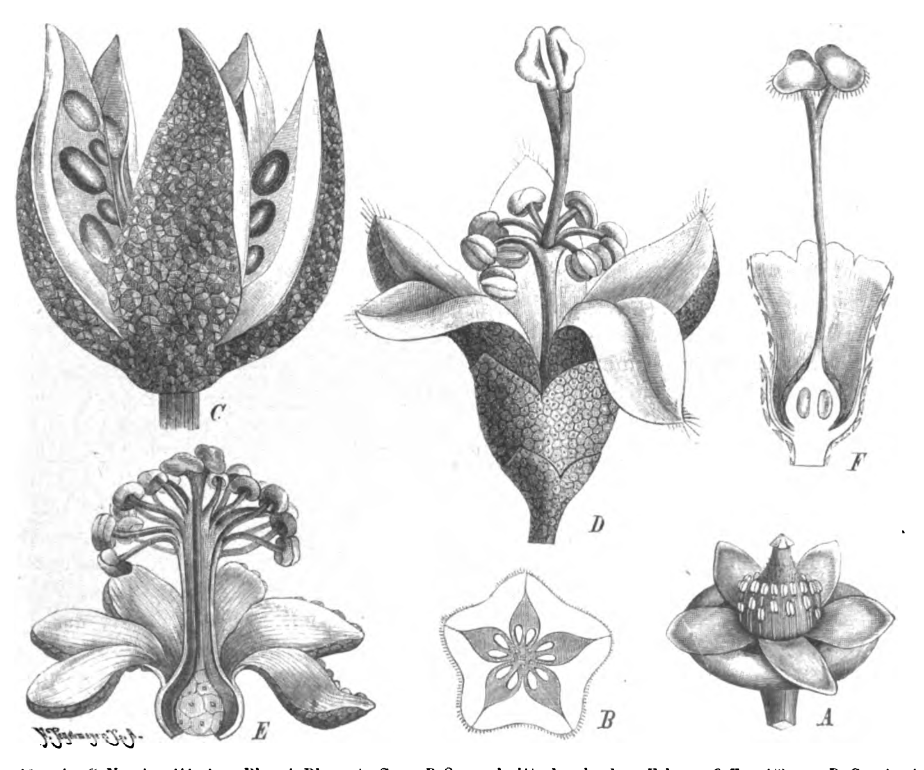


Fig. 36. *A—C Neesia altissima* Bl. *A* Bl. nat. Gr.; *B* Querschnitt durch den Frkn.; *C* Fr. 1/3. — *D Cumingia philippinensis* Vidal, Bl. 5/1. — *E, F Camptostemon Schultzii* Mast. *E* Bl. längs geschnitten 3/1; *F* Kelch und Frkn. im Querschnitt 4/1. (*A—C* nach Blume, in Nov. act. nat. cur. XVII. t. 6; *D* nach Vidal, Plant. Cuming.; *E, F* nach Hooker fil., Icon. pl. t. 1119.)

14. **Camptostemon** Mast. Außenkelch unregelmäßig gebuchtet, Kelch unregelmäßig 3lappig. Stb. über die Hälfte zu einer Röhre verbunden, dithecisch. Frkn. 2-, selten 3fächerig, jedes Fach mit 1 aufstrebenden Sa.; Griffeläste so viel wie Fächer, N. 3lappig. Fr. unbekannt.

Camptostemon Schultzii Mast. (Fig. 36 *E*, *F*), ein Baum oder Strauch im Norden Australiens.

Anmerkung. Diese und die vorher genannte Gattung stellen eine Verbindung der *Durioneae* mit den *Malvaceae* her.

15. **Durio** Linn. (*Lahia* Hassk.) Außenkelch unregelmäßig gespalten, Kelch 5lappig; Stb. an der Basis zu einer Röhre vereint, weiter oben 5brüderig, endlich frei, polythecisch. Frkn. 5fächerig; Sa. ∞, in jedem Fache 2reihig aufstrebend; Gr. mit kopfiger N. Fr. eine sehr große, mit starken Stacheln beladene, 5klappige Kapsel. S. mit fleischigem Arillus.

7 Arten in Ost- und Südasien, besonders im malayischen Archipel; dazu kommen 6 Arten, die Beccari abgebildet, aber nicht beschrieben hat. *Durio zibethinus* L. (Fig. 35

A—C) ist ein sehr hoher Baum mit oblongen schülfrig beschuppten B. Die Fr. wird von den Eingeborenen und vielen Europäern für eine der köstlichsten der Tropen gehalten, von anderen wird sie wegen eines Beigeschmackes nach Schwefelwasserstoff verschmäht. Sie wird vor der vollen Reife gepflückt, da die fruchtfressenden Tiere ihr sehr eifrig nachstellen und weil die schweren Kapseln durch ihre starken Stacheln beim Herabfallen schwere Verwundungen herbeiführen können.

16. **Dialycarpa** Mast. Bl. 2geschlechtlich. Außenkelch 0, Kelch 4spaltig. Blb. 4—5, kleiner als der Kelch. Stb. zu 4—5 Phalangen verbunden, monothecisch; Staminodien 5, linear. Frkn. aus 3, nur an der Spitze fest verbundenen Carpiden gebildet; in jedem Fache 2 hängende, nebenständige Sa. Fr. in 3 vielleicht loculicide Coccen zerfallend.

Dialycarpa Beccarii Mast. Ein Baum von Borneo mit sehr kleinen Bl.

17. **Neesia** Blume (*Esenbeckia* Bl., *Cotylephora* Meißn.). Hüllkelch 5lappig, Kelch unregelmäßig 5lappig, oft eigentümlich schüsselförmig, niedergedrückt. Stb. ∞, nur an der Basis ein wenig verwachsen, meist 2thecisch. Frkn. 5fächerig, in jedem Fache wenige aufstrebende Sa. Fr. holzig, stark bestachelt, fachspaltig 5klappig. S. ohne Arillus und Nährgewebe.

5 Arten aus dem malayischen Archipel und Malakka. — *Neesia altissima* Bl. (Fig. 36 *A—C*) ist ein sehr hoher mächtiger Baum von Java.

18. **Boschia** Korth. (*Heteropyxis* Griff.) Außenkelch 2—3spaltig, Kelch 4—5spaltig. Stb. an dem Grunde frei oder in Phalangen leicht verbunden, 1—polythecisch, am Gipfel durch ein Loch geöffnet; Staminodien blumenblattartig. Frkn. 5fächerig, mit vielen 2reihig geordneten, aufstrebenden Sa.; Gr. verlängert, N. schildförmig. Fr. eine bestachelte Kapsel.

4 Arten von den Sundainseln und Malakka. — *Boschia excelsa* Korth. (Fig. 35 *E*), ein hoher Baum von Sumatra und Borneo.

19. **Coelostegia** Benth. Hüllkelch kurz, 2lappig, Kelchb. tief 5teilig, mit sackartig vertieften Lappen; Blb. und Stb. am Kelchrande inseriert. Stb. ∞, unregelmäßig, am Grunde verbunden, 1—5thecisch, klappig aufspringend. Frkn. 5fächerig, 2 aufstrebende, nebenständige Sa. in jedem Fache; Gr. kurz, N. schildförmig.

Coelostegia Griffithii Benth., ein Baum von Malakka mit sehr kleinen Bl., dazu noch 2 Beccari'sche Arten von Sumatra und Borneo.

20. **Cullenia** Wight. Außenkelch 3-, wirklicher Kelch 5zähnig, walzig. Blb. 0. Staubblattröhre mit 5 Reihen traubiger, polythecischer Stb. besetzt. Gr. kopfförmig, 5lappig. Frkn. 5fächerig, in jedem Fache 2 übereinander gestellte Sa. Fr. stark bestachelt, aufspringend. S. mit fleischigem Arillus.

Cullenia Zeylanica Wight (Fig. 35 *D*) ist ein vor dem Erscheinen der B. blühender Baum Ceylons.

Sterculiaceae

von

K. Schumann.

Mit 106 Einzelbildern in 15 Figuren.

(Gedruckt im August 1890.)

Wichtigste Litteratur. Kunth, Diss. Malv. 6, Nov. gen. et spec. V, 310. — De Candolle, Prodr. I, 481. — Schott et Endlicher, Meletemata 32. — Endlicher, Gen. pl. III, 393. — Rob. Brown in Horsfield et Benn., Pl. Jav. rar. 235. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I, 217. — Baillon, Hist. des plant. II, 103. — Masters in Flora of Brit. India I, 353, Flora of trop. Afr. 214. — Bentham, Flora Austral. I, 224. — K. Schumann in Flora Brasil. fasc. 96. — Eichler, Blütendiagr. II, 271. — Über Entwickelungsgeschichte der Blüten: Payer, Organogén. fl. t. 9, Baillon in Adansonia IX, 336. t. 5, K. Schumann in Pringsh. Jahrb. 1889, p. 398 ff.

Merkmale. Bl. gewöhnlich ☿, selten durch Abort eingeschlechtlich, regelmäßig oder seltener zygomorph, mit 5gliederigen, im Andröceum oft dedoublierten Quirlen. Äußerer Hüllkelch fehlend. Kelch unterständig, in der Knospenlage klappig, verwachsenblättrig. Blb. zuweilen fehlend, manchmal verkümmernd, wenn vorhanden, bei genügender Größe in der Knospenlage rechts oder links gedreht. Stb. in 2 Kreisen: die den Kelchb. gegenüberstehenden staminodial entwickelt oder fehlend, die den Blb. gegenüber befindlichen fruchtbar, oft vervielfacht, alle mehr oder weniger zu 1 Röhre verwachsen. Die A. 2fächerig, durch Längsspalten, selten durch Poren sich öffnend. Frkn. sitzend, oder samt den Stb. durch ein Androgynophor über die Blb. emporgehoben, meist 5gliederig, gewöhnlich stehen die Carpiden den Blb. gegenüber; in jedem Fache 2—∞ anatrope Sa. mit nach außen gewendeter Mikropyle. Gr. einfach, mit so vielen Narbenstrahlen als Frb. oder mehr. Fr. verschieden, meist trocken, oft in Coccen zerfallend. Der S. enthält ein mehr oder weniger reichliches, fleischiges Nährgewebe; der Keimling hat flache oder gefaltete oder spiral eingerollte, blattartige Kotyledonen. — Bäume, Sträucher oder Kräuter, zuweilen Lianen mit meist einfachen, ganzen, seltener gelappten oder gefingerten, abwechselnden B.; Nebenb. in der Regel abfallend. Bl. meistens in complicierten Blütenständen, die in cymöse kleine Blütenstände auslaufen.

Vegetationsorgane. Die Anatomie des Stammes ist in sämtlichen Gattungen so außerordentlich übereinstimmend, dass dieselbe, so weit wir heute die Verhältnisse überschauen können, nicht zur systematischen Gliederung benutzt werden kann. Bei den *Sterculieae* werden allgemein schizogene Schleim- und Gummischläuche beobachtet, die zuweilen in solcher Menge vorkommen und so reich an Inhalt sind, dass der letztere wie arabisches Gummi freiwillig oder nach Verletzungen zu Tage tritt. Bei den *Dombeyeae* sind die Gummischläuche am wenigsten häufig und fehlen der Rinde gänzlich; diese enthält nur lysigene Schleimgänge. Die *Helictereae* haben fast ausschließlich Schleimzellen, nur *Pterospermum* und gewisse *Eriolaeneae* nähern sich durch ihren Gummigehalt wieder den St. Ähnlich verhält sich auch *Theobroma*, während die verwandten Gattungen gleich den *Büttnerieae* durch ihre ausschließlich schleimigen Secretbehälter sich wieder den *Malvaceae* anschließen. Auch die *Hermannieae* und *Lasiopetaleae* lehnen sich an die letzterwähnte Familie an.

Die Bastbelege der Gefäßbündel sind bei den *Sterculieae, Helictereae* und *Dombeyeae* deutlich geschichtet, während bei den *Hermannieae* und *Lasiopetaleae* die sklerotischen Elemente in kleine Gruppen unregelmäßig verteilt sind. Die *Büttnerieae* nehmen in dieser

Hinsicht wieder eine Übergangsstellung ein, indem die *Theobrominae* mehr zu den *Sterculieae* die *Büttnerinae* zu den *Hermannieae* sich hinneigen.

Krystalle von Kalkoxalat, sowohl in der Gestalt der Morgensterne wie der Einzelkrystalle, zuweilen auch Rhaphidenbündel kommen im Allgemeinen häufig vor, zeigen

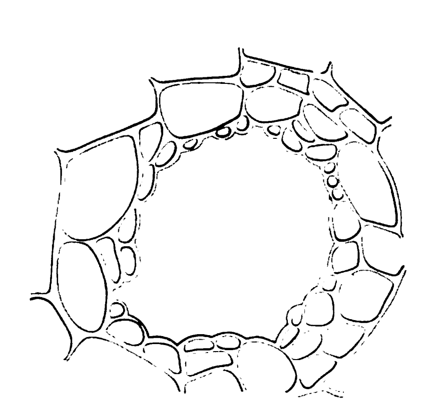


Fig. 37. *Dombeya mollis* Hook. f. Secretgang. (Nach Dumont.)

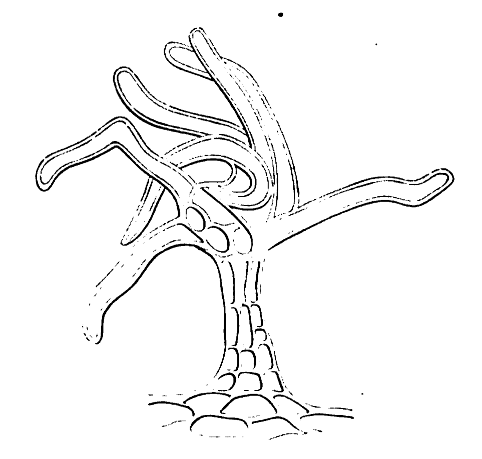


Fig. 38. *Pterospermum acerifolium*. Sternhaar. (Nach Dumont.)

aber in den letzten beiden Tribus und besonders bei den *Lasiopetaleae* eine bemerkenswerte Abnahme. Recht häufig ist die Bekleidung mit Sternhaaren, welche die jugendlichen Organe oft als dichter Filzüberzug bekleiden; die stehen bleibenden Basen machen die Oberfläche der Organe zuweilen auffallend rauh. Einfache, dann meist secernierende Haare sind seltener. Bei den *Dombeyeae* und *Sterculieae* treten zuweilen silberweiße oder braune, harte Schuppen auf.

Blütenverhältnisse. Einzelbl. sind im Ganzen selten, meist treten viele Bl. zu complicierten, rispenartigen Blütenständen zusammen, die in Cymen auslaufen. Vorb. sind immer vorhanden; bei einzelnen *Theobroma*-Arten (z. B. *Th. bicolor* H. B.) wird das Tragb. an seinem Achselzweige in die Höhe gehoben, so dass die letzten Bl. jedes Blütenstandes von einem kleinen 3blättrigen Involucrum gestützt werden. Ähnliche Hüllen umgeben auch die Blütenpärchen von *Hermannia* und *Helicteres sacorolha* St. Hil. und *H. pentandra* L., sie sind aber hier von anderer morphologischer Bedeutung. Bei *Waltheria** sind endständige Wickel mit 4 Blütenreihen häufig, ich möchte sie Doppelwickel nennen, während die bisher so benannten Blütenstände der *Borraginaceae* etc. besser als gepaarte Wickel bezeichnet werden sollten. Am häufigsten sind die Blütenstände achselständig. Bei gegenständigen B. wächst das Tragb. des Blütenstandes oft an diesem hinauf, so dass derselbe blattgegenständig wird. Zuweilen verkleinern sich die Tragb. sehr schnell nach dem Gipfel der Hauptachse zu, so dass traubige Blütenstände entstehen. In der Gattung *Theobroma* kommen neben solchen Arten, die echt axilläre Blütenstände besitzen, auch solche vor, bei denen dieselben aus dem alten Holze hervorbrechen, die cauliflor sind. Bei genauer Prüfung findet man auch hier die Bl. vor dem Abfalle der B. in den Achseln derselben angelegt, sie kommen aber erst später zur Entfaltung.

Die Stellung der Kelchb. ist allgemein die häufige, nach der das 2. unpaare Kelchb. nach der Achse zu median liegt; das unpaare Blb. fällt also nach vorn. Meist sind die Bl. völlig actinomorph.

---

* Vergl. K. Schumann: Über das Borragoid in Ber. der deutsch. bot. Gesellsch. 1889. 53.

Eine Andeutung zur Zygomorphie findet sie bei den *Sterculieae* nicht selten insofern, als das Androgynophor in der Mediane nach oben gekrümmt ist. Bei den *Helictereae* wird die bilaterale Symmetrie in der ungleichen Ausbildung der Blb. oft noch sinnfälliger. Die Zygomorphie ist abhängig von der Aufhängungsweise der Bl. dergestalt, dass bei *Helicteres* nur diejenigen Arten symmetrisch gebaute Bl. besitzen, die horizontal oder schief gestellt sind, während die senkrecht orientierten Bl. actinomorph gebaut sind. Bei 2 Arten wird die Zygomorphie durch Reduction von Staubgefäßen noch schärfer ausgegliedert. Normal finden sich in der Gattung 5 Paar fertile Staubgefäße, welche vor die Blb. gestellt sind. Bei *H. sacarolha* St. Hil. ist das unpaare vordere Paar in Wegfall geraten, bei *H. pentandra* L. verschwindet noch je 1 Staubgefäß der Lateralpaare: so kommt es, dass die erste Art nur 8, die zweite nur 6 (nicht 5, wie der Name sagt) besitzt.

Die Blb. fehlen vollkommen bei den *Sterculieae* und *Cheiranthodendreae* (durch Abort), bei den *Lasiopetaleae* sind sie zuweilen völlig verschwunden, zuweilen noch in Schüppchen angedeutet. Sie sind spatelförmig, an der Basis mehr oder weniger mit dem Staminaltubus verbunden bei *Waltheria* und *Melochia*. Da sie bei genügender Größe spiral decken, so zeigen sie immer eine bemerkenswerte Asymmetrie, wobei die größere Hälfte die außen deckende ist. Die größte Schiefe der Blb. zeigen die *Dombeyeae*. Die Drehung ist bald rechts-, bald linksläufig, so zwar, dass die Produkte aus einem Vorblattpaare gegenläufig sind. In den 2blättrigen Wickeln von *Helicteres* sind Priman- und Secundanbl. ebenfalls gegenläufig; hier erstreckt sich auch die Drehung in gleichem Sinne auf die Einzelcarpiden der Fr., von der die Pflanzengattung den Namen entlehnt hat. Sehr merkwürdig sind die Abwandlungen in der Form der Blb. bei den cucullaten *Büttnerieae* (s. Fig. 44 *E, F*). Sie haben eine viel reichgliederigere Ausbildung erfahren, als gewöhnlich bei diesen Organen zu finden ist. Man kann an ihnen 3 Teile unterscheiden: 1 basalen, oft kappenförmigen, 1 Endglied, welches mit der Spreite der Laubb. zu vergleichen ist, und zwischen beiden die verschieden gestaltete Maske mit seitlichen Anhängen, welche man als Nebenblattbildungen betrachten kann*).

Der Staubblattkreis ist, wie schon erwähnt wurde, doppelt. Wahrscheinlich entstehen überall (für *Büttneria*, *Theobroma*, *Rülingia* und *Ayenia* ist dies nachgewiesen) die epipetalen Stb. zuerst; nur sie sind fertil, während die episepalen Staminodien den 2. Kreis bilden:

Bei *Glossostemon* und merkwürdiger Weise bei *Trochetia grandiflora* Hk. befinden sich die fertilen Staminalbündel den Kelchb. gegenüber; alle anderen *Dombeya*-Arten zeigen das gewöhnliche Verhalten. Die beiden Anomalien lassen sich wahrscheinlich in derselben Weise aufklären, wie ein ähnliches Vorkommen bei *Quararibea*: die fertilen Bündel werden an der normalen Stelle zwar angelegt, die Componenten werden aber je zur Hälfte durch das sich vergrößernde Staminod in die Höhe gehoben.

Die A. sind entweder deutlich 2fächerig, oder die Theken werden durch kleine unregelmäßig eingeschaltete Gewebeplatten mäßig weit von einander entfernt, niemals sind sie durch längere Filamente von einander getrennt, d. h. 1fächerig. Es ist oft nicht leicht, je 2 Theken zu 1 A. zusammenzufassen (*Theobroma*, *Guazuma*, *Scaphopetalum*). Bei *Helicteres* und *Cola* stehen die Theken übereinander. *Ayenia* hat stets trithecische A.

Die Staminodien weisen ebenso wie die Blb. sehr mannigfache Modificationen auf. Zuweilen haben sie blumenblattartige Natur (am deutlichsten bei *Commerçonia Fraseri* Gay, in minderem Grade bei *Rülingia*); in gewissen Gattungen ist eine mehr oder weniger tief gehende Dreiteilung nachweisbar, die wiederum auf die Gliederung in Spreite und Nebenb. hindeutet (*Commerçonia* und *Büttneria*).

Bei der letztgenannten Gattung sind die kurzen Seitenstrahlen zu hakenförmigen Zähnchen umgebildet, die in besondere Grübchen in der Maske des Blb. greifen und auf diese Weise das letztere an den Tubus stamineus befestigen. Bei *Ayenia* ist dagegen der Vorderrand der Maske 4zähnig; dabei schlagen sich die Seitenzähne unter ihre benachbarten Mittelzähne und bilden einen Zangenapparat, der eine flügelartige Verbreiterung des Filamentes umfasst und mit großer Kraft festhält (Fig. 42 *B*). Bei *Theobroma* und Verwandten ist die Maske ausgerundet und umgreift das im Bogen nach abwärts gekrümmte Filament.

*) Vergl. K. Schumann in Jahrb. des botanischen Gartens zu Berlin IV. 286.



Der Pollen der St. ist gewöhnlich klein, zuweilen auch äußerst winzig; nur die *Dombeyeae* haben den großen, kugelförmigen, stark bestachelten *Malven*-Pollen. Die Körner haben nicht selten gerundet tetraëdrische Form mit meist 3 hervorstehenden, cylinderförmigen Poren. Die Theken der A. springen fast stets in Längsritzen auf. Dabei kann es vorkommen, dass die beiden Fächer, wenn sie übereinander stehen, zusammenfließen und dass eine scheinbar 1fächerige A. hergestellt wird.

Die Anordnung der Carpiden betreffend, so sind dieselben meist in der 5-Zahl den Blb. gegenübergestellt. Die *Dombeyeae* aber in ihrer Gesamtheit und die Gattung *Hermannia* zeigen stets 5 mit den Petalen wechselnde Frb. Bei 2—4 Carpiden konnte ich ein festes Stellungsverhältnis nicht ermitteln. Sind dagegen, wie bei *Waltheria*, alle bis auf 1 verschwunden, so befindet sich dasselbe vor dem vorderen unpaaren Blb. Die Stellung und Zahl der Sa. wechselt und die erstere ist, wie bei gewissen *Malvaceae*, selbst in einem Fache oft ungleich. Sie sind anatrop aufrecht bei *Melochia* und *Waltheria*, horizontal bei *Theobroma* etc., hängend bei *Büttneria*. *Melochia*, *Waltheria*, *Ayenia* und *Büttneria* haben 2 in jedem Fache, von denen bei den erstgenannten regelmäßig nur das 1 befruchtet wird. Viel häufiger sind aber mehrere Eichen in einem Fache zu finden. Die Zahl der Gr. entspricht der der Carpiden, meist sind sie mit einander verwachsen und zwar in der Regel am Grunde, bei *Sterculia* aber sind sie dort frei und hängen an der Spitze zusammen.

Aus der Disposition der Blütencyklen geht hervor, dass unter den St. sowohl solche Gattungen vorhanden sind, welche den obdiplostemonen, als auch solche, welche den diplostemonen Typus aufweisen; zu den letzteren gehören die *Dombeyeae* in ihrer Gesamtheit (nur *Trochetia grandiflora* Lindl. und *Glossostemon* sind scheinbar haplostemon) und *Hermannia*.

Bestäubung. Der Verteilung der Geschlechter nach sind in der größten Mehrzahl die St. echte Zwitter. Nur die *Sterculieae* machen eine Ausnahme: sie sind durch Abort monöcisch; in jedem Specialblütenständchen pflegt dann die Gipfelbl. ♀ zu sein, welche in der Regel früher als die ♂ aufblüht. In ihr finden wir unter dem mächtig entwickelten Pistill stets einen Kragen von so vielen Staminodien, als die männliche Bl. ausgebildete A. trägt; diese umschließt dann wieder in der becherförmigen Staubgefäßröhre ein Rudiment des Pistills.

Einen Übergang von der Diclinie zu den zwittrigen Formen bilden gewisse *Büttnerieae* (z. B. *B. scabra* L.), bei denen gewisse Stöcke niemals Fr. ansetzen: untersucht man diese genauer, so findet man zwar die Stempel anscheinend normal entwickelt; aber die Narben sind nicht 5knöpfig, wie dies gewöhnlich der Fall ist, sondern gestutzt und auch die Sa. sind nicht völlig normal ausgebildet.

Alle St. scheinen, soweit sie Zwitter sind, proterandrisch zu sein, und die *Büttnerieae* sind es ganz gewiss. Hier öffnen sich die Stb. nämlich schon in der Knospe, während die unteren kappenförmigen Basen der Blb. den A. anliegen. Platzt dann die Knospe auf, so wölben sich die Kapuzen nach außen und nehmen den Blütenstaub, der in der Tiefe verborgen liegt, von den entleerten Fächern hinweg. Damit er nun nicht zwecklos verstreut wird, falls er aus seinem Verstecke herabrollt, sind bei *Theobroma* (Fig. 45 *D*) besondere Vorrichtungen getroffen: entweder ziehen sich nämlich am Rande der Kappe wulstige Schwielen entlang, die an der Basis der Bl. einen kurzen Canal einschließen (*Theobroma Cacao* L.), oder es sind zwischen den Blb. Büschel aus gestielten Drüsen angebracht, die vielleicht, wie auch die Schwielen, Insekten anlockende Secrete ausscheiden. Aus allen diesen Beobachtungen geht auf das bestimmteste hervor, dass sich die St. niemals (vielleicht sind die *Lasiopetaleae* hier auszunehmen) selbst befruchten können. Ein anderweitiges Zeugnis für diese Annahme liegt in der vielfach zu beobachtenden Dichogamie. Besonders entwickelt ist sie in den Gattungen *Melochia* und *Waltheria* (bei den *Büttnerieae* kann sie, wie aus der Beschreibung der Blüten hervorgeht, nicht vorkommen, bei den *Helictereae* ist sie ebenso unmöglich, bei den *Lasiopetaleae* habe ich sie nicht gesehen). Jene beiden Gattungen sind dadurch ausgezeichnet, dass die



Stb. immer zu einer engen Röhre verwachsen sind. In den langgriffeligen Formen sitzen die Stb. unmittelbar der Röhre auf, in den kurzgriffeligen dagegen sind sie noch mit einem ansehnlichen freien Faden versehen.

Auf welche Weise die Übertragung des Pollens vollzogen wird, ist bis heute unbekannt.

Frucht und Same. Die Fr. der St. sind meist trocken, zum Teile holzig. Sie springen zuweilen elastisch auf, wodurch ohne Zweifel der Verbreitung der S. ein großer Vorschub geleistet wird Von besonderen Eigentümlichkeiten nenne ich folgende: Bei *Helicteres* geschieht die Öffnung der einzelnen von einander getrennten Coccen durch einen Spalt an der Bauchnaht. Die Ausstreuung der S. erfolgt dadurch in ergiebiger Weise, dass bei allen Arten, also auch bei denen, welche horizontal stehende Blüten besitzen, die Fr. auf einem langen Träger senkrecht gestellt ist und von dem Winde lebhaft geschüttelt wird. Saftige Fr. finden sich bei *Guazuma* und *Theobroma*. In der letzten Gattung geht das gesamte Endocarp in einen pulpösen Zustand über; das Fleisch ist von süß-säuerlichem Geschmacke u. wird von verschiedenen Tieren begierig aufgesucht. Bei *Guazuma* ist dagegen die innere Wand der Fruchtschale holzig. Beiden Gattungen ist gemeinsam, dass die dicht unter der Epidermis des S. befindlichen Gewebe verschleimen. Die Samenhaut der Gattung *Sterculia* lässt nicht selten 2—3 besonders differenzierte Gewebeschichten erkennen, von denen die mittlere durch einen reichen Gehalt an Fett ausgezeichnet ist. Gewöhnlich ist die Samenschale dünn und eine widerstandsfähige Stäbchenschicht ist nicht entwickelt. Das Nährgewebe ist entweder sehr reichlich (*Sterculia*) oder minder umfangreich, zuweilen sinkt es bis auf eine Zellschicht herab (*Waltheria, Melochia*). Der Keimling ist gerade oder gekrümmt mit flach aneinanderliegenden (*Sterculia, Melochia, Lasiopetaleae*) oder gefalteten (*Helicteres*) oder spiral eingerollten Keimb. (*Ayenia, Büttneria*).

Verwandtschaft der Sterculiaceae. Die St. zeigen die engste und nächste Verwandtschaft zu den *Malvaceae*. Sie sind hauptsächlich durch die fast stets 2fächerigen (nur bei *Ayenia* 3fächerigen) A. von jenen verschieden. Da sich aber bei den *Bombaceae* alle Übergänge zu den 2- und mehrfächerigen Stb. vorfinden. so könnte man auch die 3 Familien, dem Beispiele Baillon's folgend, vereinigen. Man würde sich aber dann genötigt sehen, auch noch die *Tiliaceae* in diesen Kreis einzubeziehen, welche ebenfalls keine durchgreifenden Verschiedenheiten von ihnen aufweisen.

Mehrfache Übereinstimmung zeigen, wie bereits Baillon hervorgehoben hat, die St. mit den *Euphorbiaceae*, wenn auch Bentham diese Ansicht lebhaft zurückgewiesen hat. Dem Habitus nach erinnern einige *Büttnerieae* so entschieden an einzelne *Euphorbiaceae*-gattungen, dass man z. B. *Capironia büttnerioides* in den Herbarien nicht selten mit *Büttneria scabra* verwechselt findet. Im Bau des Andröceums und des Gynäceums herrscht oft eine auffallende Übereinstimmung und die Coccen mancher *Büttnerieae* haben mit denen der *Euphorbiaceae* eine geradezu überraschende Ähnlichkeit.

Geographische Verbreitung. Die St. sind eine fast ausschließlich tropische Familie, die nur in sehr wenigen Repräsentanten (die *Lasiopetaleae* ausgenommen) die Wendekreise überschreitet. Beiden Hemisphären gemeinsam sind die Gattungen *Sterculia*, *Helicteres*, *Melochia*, *Büttneria* und *Hermannia*, doch findet sich mit Ausnahme einiger Unkräuter, bei denen die Verschleppung wahrscheinlich ist, nicht eine Art zugleich auf der westlichen und östlichen Halbkugel. Ein eigentümlicher Parallelismus der Entwickelungsformen bei *Sterculia* ist insofern auffällig, als sich sowohl in Amerika, wie in Asien Arten mit ganzen, gelappten und gefingerten B. zeigen. Von der Gattung *Melochia* ist hervorzuheben, dass sich in Südasien und auf den australischen Inseln baumartige Vertreter entwickelt haben, während dort wo die meisten Arten vorkommen, nämlich in Südamerika, nur Kräuter oder Halbsträucher vorkommen. *Melochia pyramidata* und *Waltheria americana* L. sind innerhalb der Tropen häufige und weit verbreitete Unkräuter.

Die *Dombeyeae* haben ihre größte Mannigfaltigkeit auf Madagaskar, von hier aus lassen sie sich über die angrenzenden Inseln auf das Festland von Afrika bis nach

Abessinien und dem Kap, und auf der andern Seite bis nach Indien und Neuholland verfolgen (*Melhania*). Die Gattung *Hermannia* ist hauptsächlich am Kap entwickelt; nur wenige begegnen uns noch in Abessinien und Arabien; merkwürdiger Weise tritt sie aber dann nochmals in dem mexikanisch-texanischen Gebiete mit 3 Arten und mit 1 in Australien auf. *Theobroma, Guazuma* und *Ayenia* und *Basiloxylon* sind ursprünglich nur Amerika eigentümlich. Durch die Kultur ist aber je ein Vertreter der beiden ersten Gattungen gegenwärtig in der ganzen tropischen Welt verbreitet worden. *Scaphopetalum* findet sich nur in Westafrika; *Dicarpidium* und *Glossostemon* sind 2 monotypische Gattungen, die erstere Australien angehörig, die letztere von sehr eigentümlicher Gestalt und ganz isolierter Stellung findet sich ebenso losgelöst von jeglicher Vergesellschaftung in Persien. *Abroma* kommt nur in dem südlichen Indien vor, verbreitet sich bis Neuguinea und Australien und teilt die Verbreitung mit der Gattung *Commerçonia*, welche aber die von jener eingehaltenen Grenzen weit nach Osten überschreitet. *Rülingia* und die *Lasiopetaleae* sind besonders in Australien zu Hause, von ersterer wie von der Gattung *Keraudrenia*, die zu der letztgenannten Tribus zählt, existiert noch je 1 Vertreter auf Madagaskar.

Bei der großen Übereinstimmung der B. mit denen anderer Familien sind die **fossilen Reste**, welche für St. angesprochen werden, ihrer Bestimmung nach sehr unsicher. Es sind über 20 verschiedene fossile Arten von *Sterculia* beschrieben, von denen ich aber fast keine einzige als wirklich hierher gehörig erklären möchte. Unter dem Namen *Dombeyopsis* hat man große gelappte B. zusammengefasst und unter *Pterospermites* werden lederartige B., die an *Pterospermum* erinnern, sowie geflügelte S. begriffen. Wenn man aber erwägt, wie täuschend ähnlich z. B. die S. der *Helictereae*, *Pterospermum* mit der *Tiliacee Lühea* im äußeren Ansehen sind, so wird man auch diesen Bestimmungen nur den Wert einer Benennung u. Unterscheidung zumessen können.

Nutzen. Die wichtigste Nutzpfl. aus dieser Familie ist der Cacaobaum, der unten noch besprochen werden wird. Die S. mancher Arten von *Sterculia* werden geröstet gegessen, auch wird Öl aus ihnen gepresst; diejenigen von *Cola acuminata* R. Br. werden neuerdings medicinisch verwendet.

Einteilung der Familie.

A. Blüten ☿.
- a. Androgynophor nicht entwickelt (cf. *Ayenia* mit kappenförmigen Blb.).
  - α. Staubblattröhre verlängert, Staminodien 0.
    - I. Blb. vorhanden, Stb. zahlreich, von der Mitte bis zur Spitze der Röhre in mehreren Reihen. . . . . **I. Eriolaeneae.**
    - II. Blb. fehlen, Stb. 5 am Ende der Röhre . . . . . . **II. Fremontieae.**
  - β. Staubblattröhre kurz.
    - I. Blb. groß und deutlich.
      - 1. Blb. flach.
        - † Blb. nach der Blütezeit welkend, stehen bleibend, sehr schief, Carpiden episepal . . . . **III. Dombeyeae.**
        - † Blb. abfällig, wenig schief, Carpiden gewöhnlich epipetal (ausgenommen *Hermannia*) . . . . **IV. Hermannieae.**
      - 2. Blb. kappenförmig . . . . **V. Büttnerieae.**
        - † Stb. einzelne . . . . **a. Büttnerinae.**
        - †† Stb. gebündelt . . . . **b. Theobrominae.**
    - II. Blb. sehr klein, schuppenförmig oder 0 . . . . **VI. Lasiopetalae.**
- b. Androgynophor entwickelt, Blb. flach . . . . **VII. Helictereae.**

B. Bl. getrenntgeschlechtich, Blb. 0. . . . . **VIII. Sterculieae.**

I. Eriolaeneae.

Bl. ☿, vollständig, strahlig, 5gliederig, Blb. groß, flach, abfällig. Stb. ∞, eine verlängerte Röhre von der Mitte bis zur Spitze in mehreren Reihen bekleidend.

Pollen groß, bestachelt. Staminodien 0, Androgynophor nicht entwickelt. Frkn. 5—10-fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, an der Spitze papillös, 5—10strahlig, gelappt. — Bäume mit gelappten oder ganzen, unterseits filzigen B. Bl. achselständig.

1. **Eriolaena** DC. (*Wallichia* DC., *Schillera* Rchb. *Microlaena* Wall., *Jackia* Spreng.) Die einzige Gattung; Kelch röhrenförmig, von 3—5 zuweilen zerschlitzten Bracteolen gestützt. Blb. am Grunde breit aufsitzend und filzig. A. aufrecht, oblong-linealisch. Kapsel holzig, fachteilig aufspringend. S. geflügelt. — Bl. groß und schön gefärbt.

7—8 Arten in Ostindien. *C. spectabilis* Planch. aus dem Centralhimalaya giebt Fasern zu Stricken.

II. Fremontieae.

Bl. apetal, mehr oder weniger zygomorph, ☿. Kelch gefärbt, tief 5teilig. Stb. 5, mit den Kelchzipfeln wechselnd, zu einer langen Röhre verbunden, A. linealisch, in Längsspalten aufspringend. Frkn. 5fächerig, Carpiden den Kelchb. gegenüberstehend, in jedem Fache ∞ anatrope Sa. Gr. einfach, an der Spitze papillös. Fr. kapselartig, fachteilig 5klappig aufspringend. S. mit glänzender Schale, Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach, blattartig. — Bäume oder Sträucher mit gelappten, herzförmigen B. und sternfilziger Bekleidung. Bl. ansehnlich, von 3 Bracteolen gestützt, einzeln blattgegenständig oder in wenigblütigen Cymen.

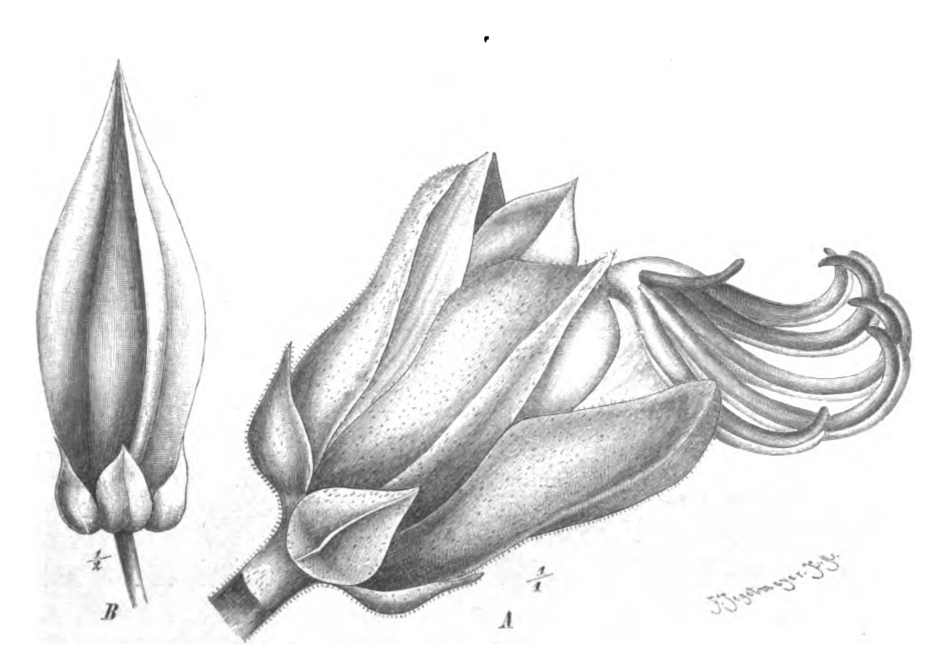


Fig. 39. *A*, *B Chiranthodendron platanoides* H. Baill. *A* Bl. nat. Gr.; *B* Fr. 1/2. (*A* nach H. B. Kunth; *B* Original von Gürke.)

A. Bl. zygomorph, Kelch lederartig dick, Stb. sitzend . . . . **2. Chiranthodendron.**
B. Bl. actinomorph, Kelch blumenblattartig häutig, Stb. mit entwickelten Filamenten **3. Fremontia.**

2. **Chiranthodendron** Larreat. (*Cheirostemon* Humb. et Bonpl.) Bl. zygomorph, Kelch glockig, tief 5spaltig, dick lederartig, deutlich dachziegelig deckend, am Grunde ausgehöhlt. **Blb. 0.** Androgynophor 0. Stb. 5, zu einer längeren Röhre verbunden; Theken lang, bis zur Röhre herabreichend, Connectiv zugespitzt. Fruchtknoten 5fächerig, Gr. einfach mit spitzen N.; in jedem Fache ∞ Sa. Kapsel holzig, fachteilig aufspringend,

5klappig; S. nicht sehr groß, mit seitlicher roter Strophiola; Keimling in fleischigem Nährgewebe.

Ch. platanoides (H. et B.) Baill. (*Cheirostemon platanoides* H. et Bpl.) (Fig. 39), der bekannte Handbaum, ist ein stattlicher Baum Mexiko's mit großen gelappten B., die wie alle jüngeren Teile mit dichtem Sternfilze bekleidet sind; die ansehnlichen Bl. stehen einzeln blattgegenständig und werden von 2—3 abfälligen Bracteolen gestützt. Der Kelch ist außen rostfarben, innen blutrot; die 5 carminroten Stb. sind krallenförmig gekrümmt, daher der Name Handbaum.

3. **Fremontia** Torr. Bl. actinomorph. Kelch blumenblattartig, häutig, ausgebreitet, glockig, tief 5teilig, leicht imbricat. Blb. 0. Androgynophor 0. Staubblattröhre kurz, Theken am oberen Teile der freien Filamente, Connectiv an der Spitze verbreitert. Frkn. 5fächerig, Gr. einfach, mit spitzer Narbe; in jedem Fache ∞ Sa. Kapsel lederartig, 5klappig, fachteilig aufspringend. S. mit fleischigem Nährgewebe, ohne Strophiola (?).

F. californica Torr., ein schöner Strauch am oberen Sacramento, mit gelappten sternfilzigen B. und gelben Bl.

Anmerkung. Baillon hat beide Gattungen mit einander verbunden, was mir bei der erheblichen Verschiedenheit in der Blütenstruktur nicht angängig erscheint.

III. Dombeyeae.

Bl. ☿, vollständig, actinomorph, 5gliederig. Blb. flach, sehr schief, welkend und bleibend (mit Ausnahme von *Cheirolaena*). Stb. 20—30 (selten 5), in gleichzähligen Bündeln, meist mit Staminodien wechselnd, Staubblattröhre meist kurz. Pollenkörner groß, bestachelt. Frkn. 5- (selten 10-) fächerig, die Carpiden den Kelchb. gegenüber, mit 2—∞ (selten 1) Sa., die aufsteigend, anatrop und in 2 Reihen angeheftet sind. Fr. eine 5- (selten 10-)fächerige, fachteilig aufspringende Kapsel mit 1—∞ S., welche fleischiges Nährgewebe enthalten; Kotyledonen meist gespalten. — Bäume mit ganzen, gelappten, selten geschlitzten B., häufig mit sternfilziger Bekleidung. Bl. meist groß, einzeln achselständig oder in 2—3 blütigen oder sehr vielblütigen Cymen, die bald end-, bald seitenständig sind

A. Stb. mit 5 Staminodien wechselnd.
 a. Stb. einzeln zwischen je 2 Staminodien; Vorb. 3, stehen bleibend . . **4. Melhania.**
 b. Stb. in Bündeln mit den Staminodien wechselnd; Vorb. 0 oder, wenn vorhanden, abfallend.
  α. Carpiden mit ∞ Sa.
   I. Vorb. ganz.
    1. Kelch krautig . . . . **5. Pentapetes.**
    2. Kelch lederartig . . . . **6. Trochetia.**
   II. Vorb. fingerförmig eingeschnitten; Blb. abfällig . . . . . **7. Cheirolaena.**
  β. Karpiden mit 2 Sa. . . . . **8. Dombeya.**
B. Staminodien 0.
 a. Frkn. 10fächerig . . . . **9. Ruizia.**
 b. Frkn. 5fächerig . . . . **10. Astiria.**

4. **Melhania** Forsk. (*Brotera* Cav., *Cardiostegia* Prsl., *Sprengelia* Schult., *Pentaglottis* Wall., *Vialia* Vis.). Staubblattröhre sehr kurz, 5 nach außen tretende, mit langen Filamenten versehene Stb., nach innen 5 verlängerte, schmal spatelförmige Staminodien tragend. Frkn. 5fächerig, sitzend, mit 1—∞ Sa. in jedem Fache; Gr. kurz, N. 5, auf der Innenseite papillös. Kapsel fachteilig 5klappig. S. mit Nährgewebe, Kotyledonen 2spaltig gefaltet. — Kräuter oder Halbsträucher von oft geringer Höhe, mit einfachen, meist gesägten, in der Regel filzigen B. Bl. von 3, zuweilen sehr großen Bracteolen gestützt, seitenständig, einzeln oder gepaart, seltener cymös, oft gelb.

Ungefähr 20 Arten, von denen die größere Zahl, nämlich ca. 15, auf Afrika kommen, die übrigen in Asien heimisch. *M. Denhami* R. Br. (Fig. 40 *G, H*), von dem Habitus der *Senra incana* Cav., ist im tropischen Afrika, Arabien und Vorderindien verbreitet. *M. incana* Heyne hat die weiteste Verbreitung, indem sie von Vorderindien bis nach dem Südwesten von Australien gefunden worden ist; ich halte aber *M. ovata* Boiss. nicht für erheblich

verschieden, die in Afrika ziemlich häufig, unter anderen auch in den deutschen südwestafrikanischen Schutzgebieten vorkommt. Hier wächst auch *M. Griquensis* Bolus.

5. **Pentapetes** Linn. (*Eriorhaphe* Miq.). Staubblattröhre kurz, mit 15 (selten 10) Stb., die zu 2—3gliederigen Bündeln verbunden mit viel längeren, schmal spatelförmigen Staminodien wechseln. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache, sitzend; Gr. einfach, verlängert, mit keulenförmiger N. Kapsel fachteilig 5spaltig, Samenleisten behaart. S. mit Nährgewebe; Kotyledonen 2spaltig, gefaltet.

P. phoenicea Linn. (Fig. 40 *D*, *E*) ist ein aufrechtes Kraut mit schmalen, mehr oder weniger spießförmig gelappten gesägten B.; sie ist kahl oder mit einzelnen Sternhaaren bestreut; die einzelnen seitenständigen auffallend roten Bl. haben 3 kleine 1seitige Bracteolen. Sie wächst in ganz Indien bis zu den Molukken.

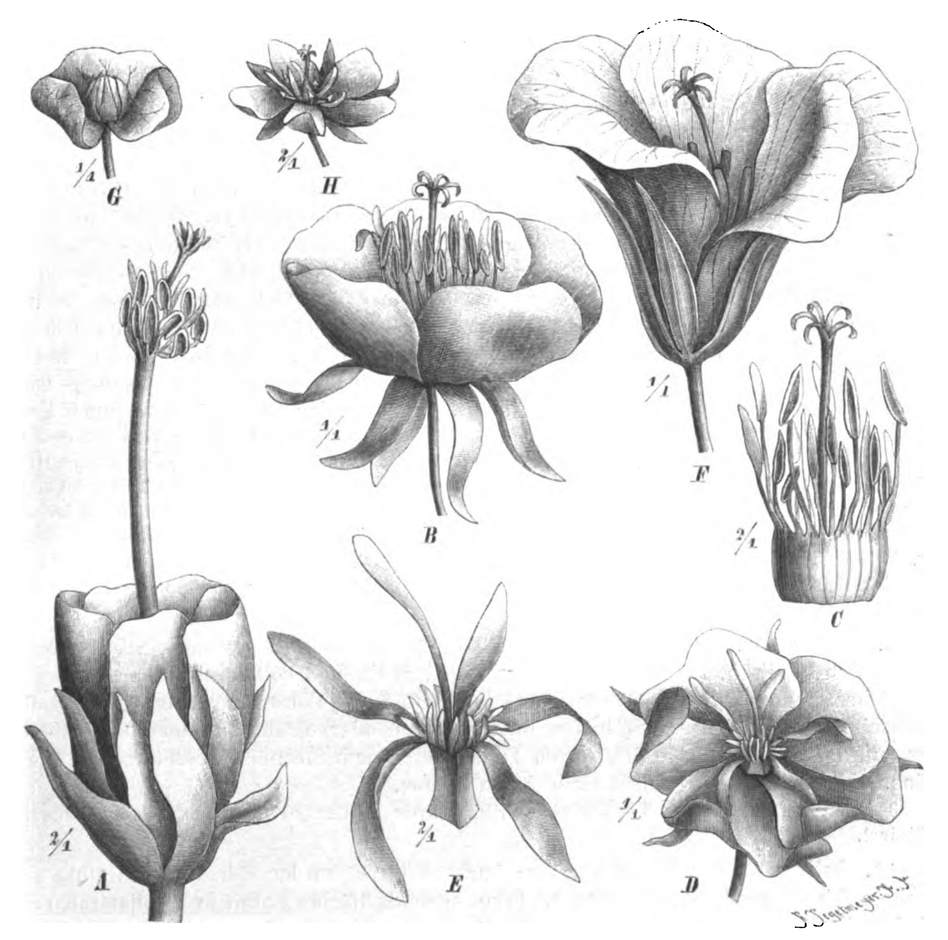


Fig. 40. *A Dombeya cannabina* Hils. et Boj., Bl. 2/1. — *B*, *C D. Bourgessiae* Gerr. *B* Bl. nat. Gr.; *C* Staminaltubus und Stempel. — *D*, *E Pentapetes phoenicea* L. *D* Bl. nat. Gr.; *E* Staminaltubus und Stempel 2/1. — *F Trochetia Erythroxylon* (Ait.) B. et. H., Bl. nat. Gr. — *G*, *H Melhania Denhami* R. Br. *G* Bl. mit Bracteolen nat. Gr.; *H* Bl. ohne Bracteolen 2/1. (Alle Figuren nach der Natur von Gürke.)

6. **Trochetia** DC. Staubblattröhre kurz, mit 10—20 in Bündeln zu 2—4 gruppierten, mit Filamenten versehenen Stb. und abwechselnd zu diesen mit 5 schmal spatelförmigen Staminodien versehen. Frkn. 5fächerig, in jedem Fache ∞ Sa., sitzend; Gr. einfach; N. 5. Kapsel fachteilig 5spaltig. S. mit Nährgewebe; Kotyledonen gespalten,

zusammengefaltet. — Bäume oder Sträucher mit sternfilziger oder schuppiger Bekleidung und ganzen, lederartigen B. Bl. ansehnlich, einzeln oder in wenigblütigen Cymen, oft hängend. Bracteolen klein.

8 Arten, von denen 2 auf St. Helena, die anderen auf Madagaskar und Mauritius. *T. Erythroxylon* (Ait.) Bth. et Hook. (Fig. 40 *F*) und *T. Melanoxylon* (Ait.) Bth. et Hook. mit großen weißen Bl. bildeten einst dichte Bestände auf St. Helena; beide sind in ihrer Heimat ausgerottet, die erste wird aber in den botanischen Gärten kultiviert. Bei *T. grandiflora* Lindl. von Mauritius sind die Stb. an den Staminodien angewachsen.

Anmerkung. H. Baillon hat die Gattung *Trochetia* mit *Dombeya* vereint, da er Übergänge zwischen den unterscheidenden Merkmalen gefunden hat. Mir hat ein so umfangreiches Material nicht zur Verfügung gestanden, um die Frage prüfen zu können.

7. **Cheirolaena** Bth. Blb. der kurzen Staubblattröhre angeheftet, mit ihr abfallend. Stb. 10—15, zu 2 oder 3 gebündelt, mit blumenblattartigen Staminodien wechselnd. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache, sitzend; Gr. einfach, N. 5, kurz an der Spitze verbreitert. Kapsel fachteilig 5klappig. S. mit Nährgewebe; Kotyledonen 2spaltig, gefaltet.

Ch. linearis Bth. ist ein Strauch mit ganzen linealen, unterseits schuppigen B. Bl. seitenständig, einzeln oder in 3blütigen Cymen mit 3 eingeschnitten-gefingerten Bracteolen. Wächst auf Mauritius.

8. **Dombeya** Cav. (*Assonia* Cav., *Xeropetalum* Del., *Astrapaea* Lindl., *Hilsenbergia* Bojer). Staubblattröhre kurz oder über die Blb. hinaus verlängert, 10—25, zu 2—5 gebündelte, mit Filamenten versehene Stb. tragend, zwischen den Bündeln verlängerte, meist schmal spatelförmige Staminodien, Frkn. sitzend, 5 fächerig, mit 2 Sa. in jedem Fache, Gr. 5, frei oder am Grunde kurz verwachsen. Kapsel fachteilig, 5klappig. S. mit fleischigem Nährgewebe, Kotyledonen 2spaltig. — Bäume oder Sträucher mit meist herzförmigen, zuweilen eckigen oder etwas gelappten B. Sternfilzige Überzüge sind verbreitet. Bl. mit 3 kleinen, zuweilen verwachsenen Bracteolen, ziemlich ansehnlich in seiten- oder endständigen schlaffen Cymen; zuweilen sind diese zu großen Köpfen zusammengezogen.

Über 40 afrikanische Arten, die in größter Zahl, ca. 30, auf Madagaskar wachsen. *Dombeya Wallichii* (Lindl.) Bth. et Hook. (*Astrapaea Wallichii* Lindl.) und *D. cannabina* Hils. und Boj. (Fig. 40 *A*) aus Madagaskar; die 1. mit großen Köpfen, roten Bl. und stark entwickelten Nebenb. wird nicht selten in Warmhäusern kultiviert; ebenso trifft man zuweilen *D. hirsuta* (Hochst.) K. Sch. (*Xeropetalum hirsutum* Hochst.) aus Abessinien. *D. Bourgessiae* Gerr. (Fig. 40 *B, C*) ist im wärmeren Afrika zu Hause und *D. rotundifolia* Harv., ein sparriger Strauch mit fast kreisförmigen B., wächst im Kaplande und findet sich noch in den deutschen südwestafrikanischen Besitzungen.

9. **Ruizia** Cav. Staubblattröhre kurz, 20—30 in 5 Bündel genäherte Stb. tragend; Staminodien 0. Frkn. sitzend, 10fächerig; in jedem Fache 2 collaterale Sa.; Gr. so viel wie Fächer, kurz. Kapsel 10fächerig, bei der Reife in 10 Coccen zerfallend, die an der Bauchseite aufspringen. — Sträucher mit gelappten oder eingeschnittenen B., seltener ganz, auf der Rückseite wie die jungen Teile mit grauem Sternfilze bekleidet, Bl. mit 3 kleinen abfälligen Bracteolen, in vielblütigen Cymen.

3 Arten auf Bourbon. *R. variabilis* Willd. wurde früher zuweilen in Gewächshäusern kultiviert.

10. **Astiria** Lindl. Staubblattröhre kurz, gestutzt, an der Spitze 20 einreihig angeheftete Stb. tragend. Staminodien 0. Frkn. sitzend, 5fächerig, mit je 2 collateralen Sa. in jedem Fache; Gr. 5 an der Spitze verbreitert. Kapsel fachteilig, 5klappig, mit je 1 S. im Fache, Keimling in fleischigem Nährgewebe, Kotyledonen gespalten.

A. rosea Lindl. ist ein Baum mit großen, ganzen, tief herzförmigen, filzigen B. von der Insel Bourbon. Die rosaroten Bl. sind mit 3 abfälligen Bracteolen versehen und stehen in gestielten seitenständigen Cymen.

IV. Hermannieae.

Bl. ☿, vollständig, strahlig, 5gliederig. Blb. flach, meist wenig schief, abfällig. Stb. 5, entweder frei oder zu 1 Staubblattröhre verbunden, Staminodien 0 oder als kleine



Spitzchen entwickelt. Frkn. meist sitzend, 1—5fächerig, wenn 5 Carpiden, so stehen sie meist den Blb. gegenüber (ausgenommen *Hermannia*); in jedem Fache 2—∞ aufsteigende, anatrope Sa.; Gr. einfach, oder so viele wie Carpiden und locker zusammenhängend. Fr. kapselartig, fachteilig aufspringend, mit 1—∞ S., die ein fleischiges Nährgewebe enthalten; Kotyledonen flach. — Kräuter oder Halbsträucher, mit ganzen, seltener gelappten oder eingeschnittenen B., neben der sternfilzigen Bekleidung finden sich zuweilen Köpfchenhaare.

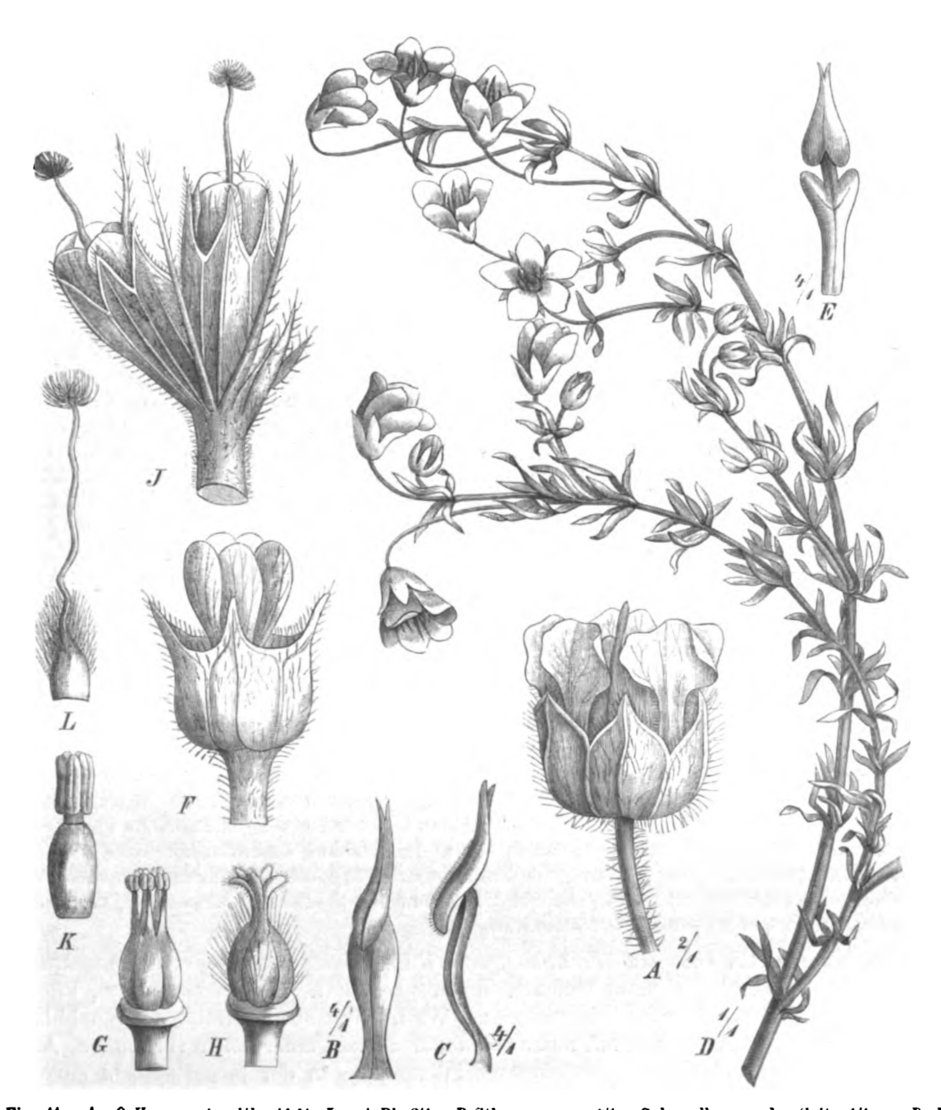


Fig. 41. *A—C Hermannia althaeifolia* L. *A* Bl. 2/1; *B* Stb. von vorn 4/1; *C* dasselbe von der Seite 4/1. — *D, E H. verticillata* (L.) K. Sch. *D* Habitusbild; *E* Stb. von vorn. — *F—H Melochia melissifolia* Benth. *F* Bl. 4/1; *G* Staminaltubus kurzgriffelig; *H* Stempel kurzgriffelig. — *J—L Waltheria polyantha* K. Sch. *J* Blütenpärchen; *K* Staminaltubus langgriffelig; *L* Stempel langgriffelig. (*A—E* nach der Natur gezeichnet von Gürke; *J—L* nach K. Schumann, Flora brasiliensis, Sterculiaceen.)

A. Stf. an der Basis oder über der Mitte verbreitert, frei. Frb. 5, mit ∞ Sa., den Kelchabschnitten gegenüberstehend. S. nierenförmig, mit gekrümmten Keimlingen

IV. 1. Hermanninae. 11. Hermannia.

B. Stf. an der Basis zu einer Röhre verbunden, im freien Teile nicht verbreitert. Frb. 1—5 mit 2 Sa., in der Fünfzahl den Blb. gegenüberstehend. S. elliptisch mit geradem Keimlinge . . . . **IV. 2. Melochinae.**
a. Frkn. 5fächerig . . . . **12. Melochia.**
b. Frkn. 2fächerig . . . . **13. Dicarpidium.**
c. Frkn. 1fächerig . . . . **14. Waltheria.**

11. **Hermannia** Linn. (*Mahernia* Linn., *Trichanthera* Ehrenb., *Eurynema* Endl., *Gilesia* F. v. Müll.) Blb. nicht selten stark in einander gedreht, am Grunde frei; Stb. mit verbreiterten, keilförmigen oder kreuzförmigen Filamenten, deren Ränder nicht selten nach rückwärts die Nägel der Blb. umfassen. Staminodien 0. Frkn. 5fächerig, die Fächer mit ∞ Sa., den Kelchabschnitten gegenüber; Gr. 5, oft mit einander verbunden. Kapsel 5fächerig, fachteilig 5klappig aufspringend. S. nierenförmig; der gekrümmte Keimling im fleischigen Nährgewebe. — Kräuter, Halbsträucher, oder kleine Sträucher von sparrigem Wuchse, nicht selten mit sternfilziger Bekleidung. Die Bl. sind gelb, rot oder violett, stehen oft gepaart und werden dann von einem mehrzähnigem Involucrum umhüllt, oder sie sind in mehrblütige Wickel geordnet, die wieder traubig stehen.

Etwa 120 Arten, von denen der größte Teil dem afrikanischen Continente eigen ist. 1 Art, die auch in Nubien vorkommt, ist in Arabien beobachtet worden, 1 findet sich in Südaustralien und 3 in Texas und Mexiko.

Sect. I. *Euhermannia* Harv. Filamente oblong oder keilförmig nach oben verbreitert, Specialblütenstände seitlich aus der Achsel von Laubb.; Kapsel gerundet ohne Hörner. Hierher gehören *H. althaeifolia* L. (Fig. 41 *A—C*) vom Kap mit relativ großen gelben Bl., die in Kalthäusern kultiviert wird; über 60 weitere Arten sind ebenfalls in Südafrika heimisch, ebenso zählt die dem tropischen Ostafrika und Arabien gemeinsame *H. modesta* Pl., sowie die in Großnamaland sehr verbreitete *H. paucifolia* Turcz. hierher, welche durch fast elfenbeinweiße, abgetrocknete Stengel sehr auffällig ist. Die amerikanischen Arten, z. B. *H. texana* A. Gr. und *H. pauciflora* Watson, welche sich durch große aufgeblasene Fr. auszeichnen, sind ebenfalls echte *Euhermannieae*.

Sect. II. *Acicarpus* Harv. Filamente umgekehrt eiförmig oder keilförmig; Specialblütenstände seitlich aus Laubb., oder aus Hochb., so dass die ganze Infloresccnz traubig wird; Kapsel mit 5 oder 10 Hörnern.

Diese Abteilung ist hauptsächlich im nördlichen Teile des Kaplandes entwickelt, und tritt mit der größten Artenzahl 7 in den deutschen Schutzgebieten Südwestafrikas auf; z. B. ist *H. stricta* Harv. im Namaland gemein; interessant ist das biologische Verhältnis, dass bei diesen Formen nach Abfall der Bl. die stehenbleibenden Stiele verholzen und Wehrorgane darstellen, was im Namen der *H. spinosa* E. Mey. zum Ausdrucke gelangt.

Sect. III. *Mahernia* Baill. Filamente in der Mitte kreuzförmig verbreitert; Blütenstände traubig; Kapsel ohne Hörner. *H. diffusa* (Jacq.) K. Sch., um die Kapstadt verbreitet, wird ebenso wie *H. verticillata* (L.) K. Sch. (Fig. 41 *D, E*) seit alten Zeiten in Kalthäusern kultiviert. *H. linnaeoides* K. Sch. aus Betschuanaland hat eine sehr auffallende Ähnlichkeit mit *Linnaea borealis* L. *H. exappendiculata* (Mast.) K. Sch. aus Ostafrika entbehrt der seitlichen Filamentanhänge und bedingt die Zusammenziehung der Gattungen *Hermannia* und *Mahernia*. *H. abyssinica* (Hochst.) K. Sch. ist vom Kaplande bis Abessinien verbreitet. *H. amabilis* Marl. gehört dem Hererolande an.

12. **Melochia** L. (*Physodium* Prsl., *Mougeotia* Kth., *Riedlea* [*Riedleia*] Vent., *Polychlaena* G. Don, *Lochemia* Arn., *Altheria* Thouars, *Anomorpha* Karst., *Physocodon* Turcz., *Visenia* Houtt., *Aleurodendron* Reinw., *Glossospermum* Wall.) Blb. spatelförmig, der Staubblattröhre angeheftet, welkend und mit jener abfallend. Stb. zu einer Röhre verbunden, A. in den kurzgriffeligen Formen mit verlängerten Filamenten, in der langgriffeligen sitzend, die ersteren haben zuweilen in kurzen Spitzchen Andeutungen von Staminodien. Frkn. 5fächerig, die Fächer mit 2 übereinander stehenden Sa. den Blb. gegenüber; Gr. 5. Kapsel fachteilig aufspringend, oder in 10 Klappen zerfallend, oder sich in 5 Coccen lösend, die an der Bauchnaht aufspringen. S. in jedem Fache einzeln, oblong; Keimling gerade, im fleischigen Nährgewebe. — Kräuter, Halbsträucher, seltener Bäume, sehr oft mit Sternfilz bekleidet. Blütenstände meist rispig, in wickelige Aggregate auslaufend.

Ungefähr 60 Arten in den Tropen beider Hemisphären, besonders in Amerika verbreitet.



Sect. I. *Visenia* K. Sch. Fr. sich in 5 stehen bleibende Coccen lösend, die auf der Bauchseite aufspringen, S. oft geflügelt. Bäume des östlichen Asiens und der pacifischen Inseln. *M. indica* (Houtt.) A. Gr. (*Visenia umbellata* Wight, *Glossospermum velutinum* Wall.) ist ein in Ostindien vielfach kultivierter und verwilderter Schattenbaum, der durch äußerst schnelles Wachstum ausgezeichnet ist. Ob er dort überhaupt wild vorkommt, ist nicht sicher, wahrscheinlich ist der östliche malayische Archipel seine Heimat; er findet sich auch in Kaiser Wilhelmsland. Die übrigen Arten scheinen dieser, die in der Bekleidung sehr veränderlich ist, nahe verwandt zu sein.

Sect. II. *Mougeotia* Gris. Fr. in 5 Coccen, die auf der Bauchnaht aufspringen, zerfallend, S. ungeflügelt.

7 Kräuter und Sträucher des tropischen Amerikas, von denen *M. venosa* Sw. auf den Westindischen Inseln vorkommt und sich bis Südbrasilien verbreitet.

Sect. III. *Riedlea* Gris. Fr. in 10 Klappen zerfallend, S. ungeflügelt.

Die zahlreichsten Arten der Gattung gehören hierher. Hauptsächlich in Südamerika entwickelt, ist nur *M. corchorifolia* Linn. in der alten Welt vorhanden, hat aber von Westafrika über Südasien bis Australien eine weite Verbreitung; wurde auch in Kaiser Wilhelmsland gefunden. *M. melissifolia* Benth. (Fig. 41 *F—H*) wächst zugleich im tropischen Südamerika und in Westafrika.

Sect. IV. *Eumelochia* Gris. Kapsel pyramidal, geflügelt, 5klappig aufspringend, später lösen sich die Scheidewände. S. ungeflügelt.

6 Arten im wärmeren Amerika. *M. pyramidata* L., wohl ursprünglich in Amerika heimisch, ist jetzt in den wärmeren Klimaten der ganzen Erde ein häufiges Unkraut.

13. **Dicarpidium** F. v. Müll. Durch Abort getrenntgeschlechtlich, 1häusig. Staubblattröhre kurz. Staminodien 0. Frkn. 2fächerig, in der ♂ Bl. ohne Sa. Fr. in 2 Hälften sich lösend, jeder Teil 2klappig, 1—2 S. umschließend. S. oblong, der gerade Keimling in fleischigem Nährgewebe.

D. monoicum F. v. Müll. ist ein kleiner, mit Sternhaaren dicht bedeckter Halbstrauch mit kleinen Bl., der in Nordaustralien wächst.

14. **Waltheria** Linn. (*Lophanthus* Forst., *Astropus* Spr.) Blb. spatelförmig, an der Basis der verlängerten Staubblattröhre angeheftet. Stf. in den kurzgriffeligen Formen mit verlängerten Filamenten, in den langgriffeligen sitzend, Staminodien 0. Frkn. 1fächerig, median gestellt, mit 2 über einander sitzenden Sa.; Gr. 1, mit pinselförmiger N. Kapsel fachteilig 2klappig. S. meist einzeln; der gerade Keimling in fleischigem Nährgewebe. — Kräuter, Halbsträucher oder kleine sparrige Sträucher, häufig mit sternfilziger Bekleidung. Blütenstände end- oder seitenständig aus wickelartigen, knäuelig gedrängten Aggregaten aufgebaut.

Gegen 30 Arten, die fast ausschließlich im tropischen Amerika heimisch sind. — *W. americana* L., eine sehr vielgestaltige Pfl., ist ein gemeines Unkraut beider Hemisphären. Sie wie *W. Douradinha* St. Hil. wird wie bei uns die Malven medicinisch verwendet. *W. polyantha* K. Sch. (Fig. 41 *J—L*) ist eine charakteristische Campospfl. der Hochländer von Minas Geraës in Brasilien.

V. Büttnerieae.

Bl. ☿ oder selten diöcisch, strahlig, 5gliederig. Blb. abfällig, mit kappenförmigem Basalteile, Spreite verschieden gestaltet, zuweilen fehlend. Stb. 5—∞, wenn mehr als 5, in 5 Bündel den Blb. gegenüberstehend; 5 Staminodien mit jenen zu einem Staminaltubus verbunden; A. oblong oder halbkugelig, 2- oder 3thecisch. Frkn. sitzend, selten 1 Androgynophor entwickelt (*Ayenia*), 5fächerig, 2—∞ horizontale oder hängende Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, mit 5lappiger N. Fr. kapselartig oder fleischig, mit 1—∞ S. in jedem Fache, die in der Regel Nährgewebe enthalten, Kotyledonen flach oder gefaltet oder spiral eingerollt. — Bäume, Sträucher oder Kräuter mit einfachen, selten zusammengesetzten B.; Bl. meist in cymösen Blütenständen, zuweilen aus dem alten Holze (cauliflore Blütenstände).

A. Stb. einzeln . . . . **V. 1. Büttnerinae.**
a. Androgynophor nicht entwickelt; A. 2fächerig.
α. Blb. an die Staubblattröhre nicht angeheftet.

I. Staminodien einfach . . . . **15. Rülingia.**
II. Staminodien 3teilig . . . . **16. Commerçonia.**
β. Blb. an die Staubblattröhre angeheftet . . . . **17. Büttneria.**
b. Androgynophor entwickelt; A. 3fächerig . . . . **18. Ayenia.**

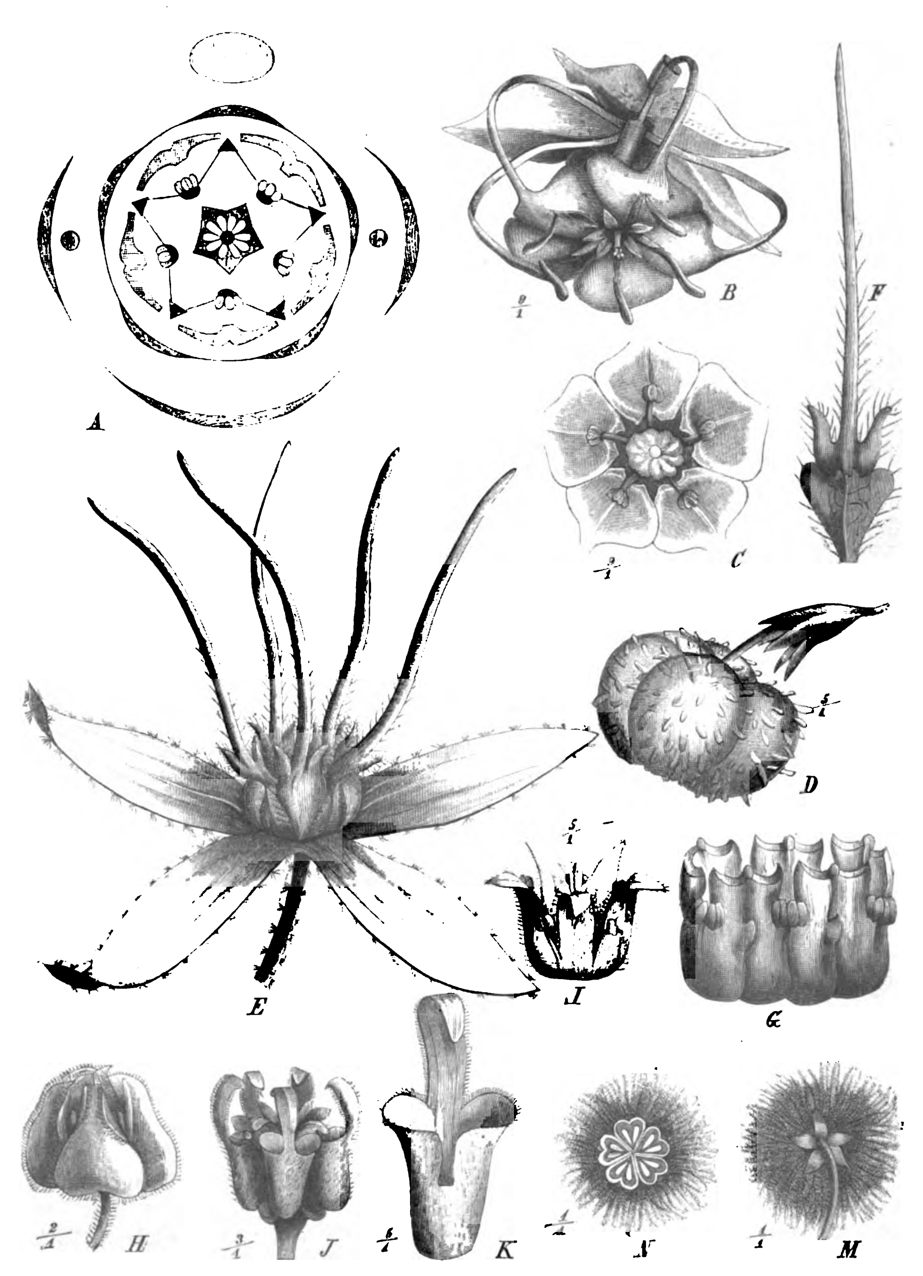


Fig. 42. *A—D Ayenia cordobensis* Hieron. *A* Diagramm; *B* Bl. 9/1; *C* dieselbe, Blb. von unten betrachtet 9/1; *D* Fr. 5/1. — *E—G Büttneria scabra* L. *E* Bl. 5/1; *F* Blb. 5/1; *G* Staminaltubus 10/1. — *H—L Rülingia corylifolia* Grah. *H* Bl. 2/1; *J* dieselbe nach Entfernung des Kelches 3/1; *K* Blb. 5/1; *L* Staminaltubus 5/1. — *M*, *N Commerçonia echinata* Forst. *M* Fr. nat. Gr.; *N* dieselbe quer durchschnitten. (*A—D* nach Hieronymus; *E—G* nach K. Schumann, Sterculiaceen der Flora brasiliensis; *H—N* nach der Natur von Gürke.)

B. Stb. zu 2—5 gebündelt . . . . V. 2. **Theobrominae.**
 a. A. zu beiden Seiten der Staminodien angeheftet . . . . . 19. **Glossostemon.**
 b. Bündel zwischen den Staminodien stehend.
  α. Spreite der Blb. nicht entwickelt.
   I. A. auf kurzem gemeinschaftlichem Träger sitzend . . . 20. **Scaphopetalum.**
   II. A. auf langen gesonderten Filamenten . . . . 21. **Leptonychia.**
  β. Spreite der Blb. entwickelt.
   I. Spreite ungeteilt.
    1. Fr. trocken, kapselartig aufspringend . . . . 22. **Abroma.**
    2. Fr. saftig, nicht aufspringend . . . . 23. **Theobroma.**
   II. Spreite 2schenkelig . . . . 24. **Guazuma.**

V. 1. Büttnerieae-Büttnerinae.

15. **Rülingia** R. Br. (*Achilleopsis* Turcz.) Blb. mit concaver Kappe, Nagel nicht entwickelt, Spreite kurz, lineal. Staubblattröhre kurz oder fast 0. Stb. mit Filamenten, Staminodien linealisch oder lanzettlich, blumenblattartig, A. dithecisch. Frkn. 5fächerig, 2—3 Sa. in jedem Fache. Gr. 1 oder 5. Kapsel fachteilig, 5klappig aufspringend. S. 1—2 im Fache, meist am Grunde mit einem Nabelanhang; Kotyledonen flach, Nährgewebe fleischig. — Sträucher oder Halbsträucher mit sternhaariger, meist dichter Bekleidung. B. einfach, ganzrandig, gezähnt oder gelappt. Bl. klein, weiß, in Cymen.

Bis auf 1 Art ist die Gattung, welche etwa 15 Arten umfasst, in Australien heimisch, die erstere wächst auf Madagaskar. *R. pannosa* R. Br. aus dem östlichen Australien und *R. corylifolia* Grah. (Fig. 42 *H—L*) aus dem westlichen Teile des Landes werden in Kalthäusern kultiviert. *R. macrantha* Baill. wurde neuerdings aus Madagaskar beschrieben.

16. **Commerçonia** Forst. Blb. mit concaver Kappe, Nagel nicht entwickelt. Spreite verlängert spatelförmig oder linealisch. Staubblattröhre kurz, Staminodien 3teilig, blumenblattartig. Stb. sitzend, A. dithecisch, mit spreizenden Theken. Frkn. 5fächerig, mit 2—6 Sa. in jedem Fache; Gr. mehr oder weniger verbunden. Kapsel mit Weichstacheln bedeckt, fachteilig 5spaltig. Sa. mit kleinem Nabelanhange, Kotyledonen flach. Nährgewebe fleischig. — Bäume oder Sträucher mit gesägten oder eingeschnittenen B., oft mit Sternfilze bekleidet. Bl. klein, in Cymen, die rispig gruppiert sind.

10 Arten im tropischen Asien und Australien. *C. echinata* Forst. (Fig. 42 *M, N*) ist ein hoher Strauch oder kleiner Baum, der in der Bekleidung der B. sehr wechselt. Er ist von Malakka durch den malayischen Archipel bis nach den pacifischen Inseln und nach Neu-Süd-Wales verbreitet; er wurde auch in Kaiser Wilhelmsland gefunden.

17. **Büttneria** L. (*Pentaceros* G. F. W. Mey., *Chaetaea* Jacq., *Heterophyllum* Bojer, *Telfairia* Newman). Androgynophor 0. Blb. kurz, genagelt; die Kappe besitzt an der Spitze 2 Grübchen, in die Zähne oder Vorsprünge der oft 3lappigen Staminodien eingreifen; Spreite fädlich oder lanzettlich, meist fleischig, in der Regel von 2 Seitenlappen, die den Spitzen der Kappe entsprechen, begleitet. Staubblattröhre kurz, becherförmig, A. unterhalb der Einschnitte, welche die Staminodien trennen, in der Mitte der Röhre sitzend oder sehr kurz gestielt, dithecisch. Frkn. 5fächerig, 2 Sa. in jedem Fache. Gr. einfach, mit kopfiger, gelappter N. Fr. und S. wie bei *Ayenia*. — Kräuter und Sträucher, nicht selten hoch in die Bäume steigend, zuweilen bestachelt, mit einfachen, ganzrandigen oder gesägten B., kahl oder sternfilzig. Bl. klein, weißlich oder rot mit cymösen Specialblütenständen, die oft reichblütige Rispen zusammensetzen.

Über 50 Arten, die hauptsächlich im wärmeren Amerika entwickelt sind, ca. 8 Arten finden sich auf Madagaskar, etwa 10 Arten sind Ostindien und dem malayischen Archipel eigen. *B. scabra* L. (Fig. 42 *E—G*), eine aufrechte Art mit starren, stark genervten B. und stachligem Stengel, ist von Westindien bis Argentinien in Sümpfen weit verbreitet. *B. catalpifolia* Jacq. (Fig. 43), eine Liane mit herzförmigen B., bewohnt dieselben Distrikte. Die stark bestachelten Kapseln haben 3 cm im Durchmesser. Arten mit ähnlichen Fr. wachsen nur noch auf Madagaskar. *B. aspera* Colebr., ein unbewehrter Baum Ostindiens, ist bis China verbreitet.

18. **Ayenia** Linn. (*Dayenia* Mill., *Cymbiostigma* [*Cybiostigma*] Turcz.) Androgynophor verlängert. Staubblattröhre becherförmig; Staminodien fleischig, nach dem Centrum der Bl. 4seitig, nach außen 3seitig; Filamente verlängert, nach unten gebogen, A. trithecisch.

Kappe der Blb. an der Spitze tief 2teilig, zuweilen jede Seite 2lappig, der äußere Lappen bildet untergeschlagen mit dem oberen eine Zange, welche die Flügelränder des Filamentes umfasst; Nagel sehr stark verlängert, Spreite drüsenförmig, keulig, aufrecht (glandula der Autoren). Frkn. 5fächerig, mit je 2 Sa. im Fache, Gr. einfach, mit kopfiger N. Fr. in 5 Coccen zerfallend, die an der Bauchnaht aufspringen. S. einzeln im Fache; Kotyledonen ungleichseitig, blattartig, spiral eingerollt, Nährgewebe 0. — Kräuter oder kleine Halbsträucher, seltener Sträucher mit oblongen oder lanzettlichen, gesägten B., zuweilen sternfilzig. Bl. sehr klein, rosa, in cymösen Aggregaten.

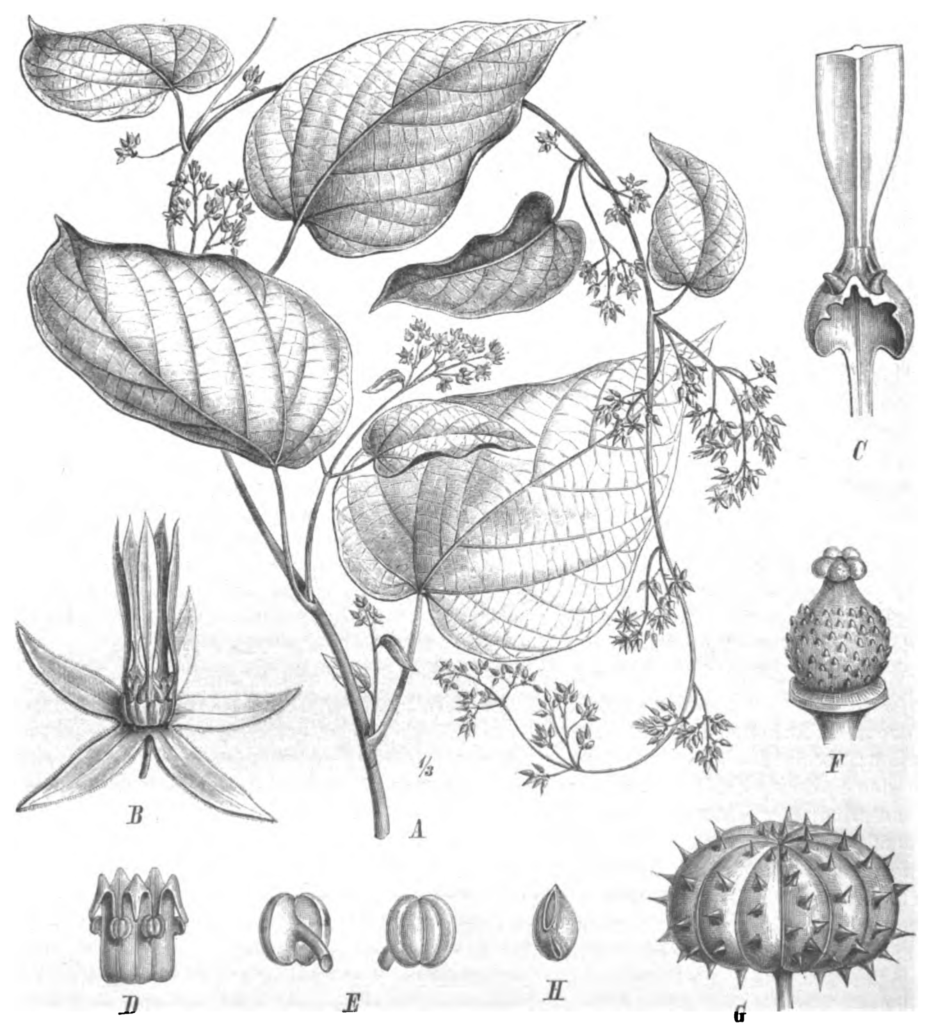


Fig. 43. *Büttneria catalpifolia* Jacq. *A* Habitusbild 1/3; *B* Bl. 3/1; *C* Basalteil des Blb. 6/1; *D* Staminaltubus 6/1; *E* Stb. von vorn und von hinten gesehen 12/1; *F* Frkn. 12/1; *G* Kapsel nat. Gr.; *H* S. nat. Gr. (Nach K. Schumann, Sterculiaceen der Flora brasiliensis.)

Ungefähr 15 Arten, die zum Teil nahe verwandt sind, ausschließlich dem wärmeren Amerika angehörig, von Texas bis Argentinien.

Sect. I. *Euayenia* Gris. Kappe der Blb. wie oben beschrieben, am Grunde abgerundet und in den Nagel zusammengezogen. *A. pusilla* L., ein zwergiger, kriechender oder aufrechter Halbstrauch mit ziemlich variablen B., findet sich in Mexiko, Westindien und in Südamerika bis Minas Geraës. Verwandt mit ihr ist *A. cordobensis* Hieron. (Fig. 43 *A—D*).

Sect. II. *Cymbiostigma* Gris. Kappe der Blb. 2spaltig, am Grunde herzförmig, je ein Zähnchen an den Seiten der Staminodien greifen in Grübchen am Vorderteile der Blb. *A. magna* L., ein Strauch mit herzförmigen B. von ansehnlicherer Größe, bewohnt Westindien, Mittelamerika und Venezuela; in Mexiko und Peru sind noch mehrere andere Arten der Section vorhanden.

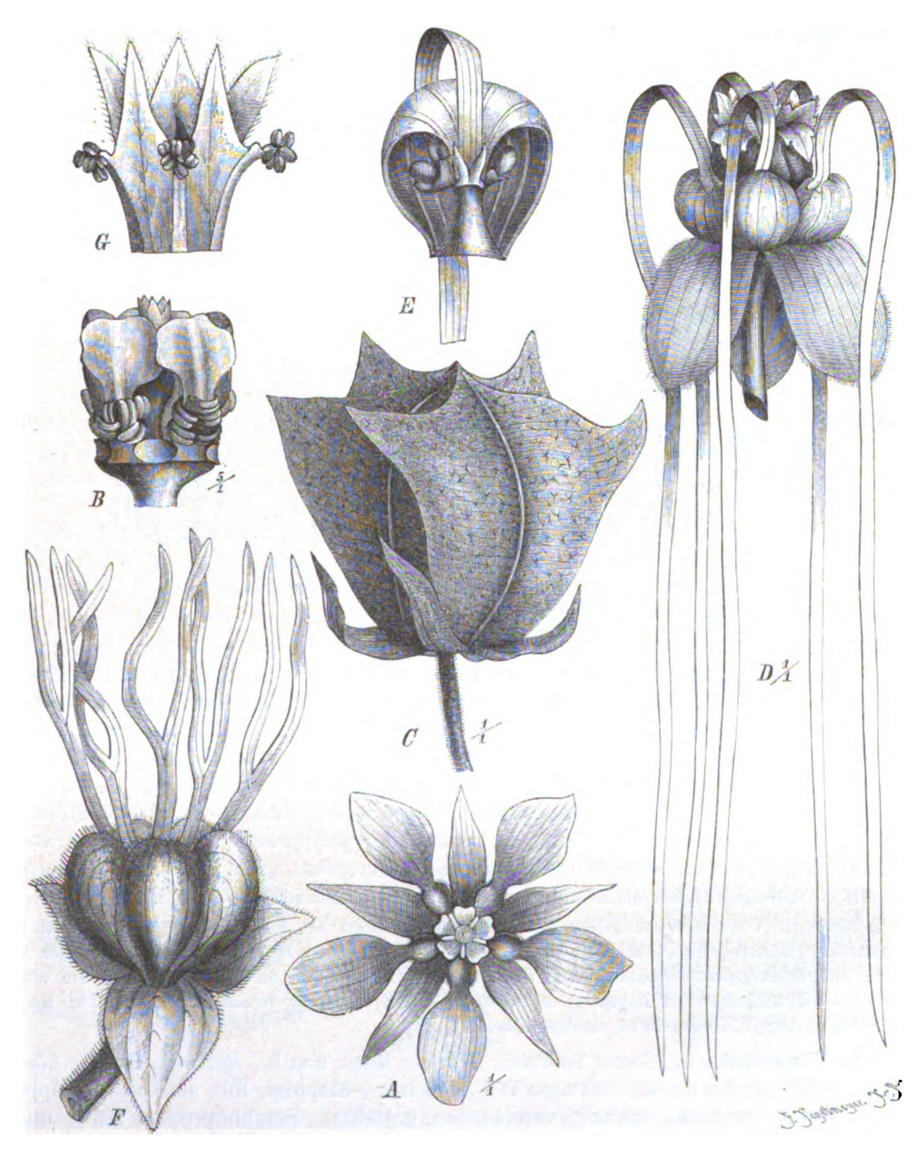


Fig. 44. *A—C Abroma augustum* Linn. f. *A* Bl. von oben gesehen; *B* Staminaltubus; *C* Fr., alles nat. Gr. — *D, E Theobroma Mariae* (Mart.) K. Sch. *D* Bl. 2/1; *E* Blb. nebst Stb. — *F, G Guazuma crinita* Mart. *F* Bl.; *G* Staminaltubus. (*A—C* nach der Natur gezeichnet von Gürke; *D—G* nach K. Schumann, Sterculiaceen der Flora brasiliensis.)

V. 2. Büttnerieae-Theobrominae.

19. **Glossostemon** Desf. Blb. an der Basis concav, oblong-lanzettlich, zugespitzt. Staubblattröhre kurz; Staminodien schmal, lanzettlich, blumenblattartig, zugespitzt, Stb.

∞, an der Basis der Staminodien angewachsen. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. 5, kurz, mehr oder weniger verbunden.

G. Bruguieri Desf. ist ein Strauch mit großen grobgezähnten B., die mit Sternfilz bekleidet sind. Die großen rosaroten Bl. sind cymös geordnet und bilden große, reichblütige Rispen. Er wächst in Persien.

20. **Scaphopetalum** Mast. Kelchb. zuweilen zusammenhängend, 2klappig sich lösend. Blb. kappenförmig, ohne Spreite. Staubblattröhre glockenförmig; Staminodien rundlich, nach außen gekrümmt, Stb. in Drillingen sitzend. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, N. kopfig, 5lappig. — Sträucher mit oblongen, ganzrandigen, kahlen B. Bl. gelb, gestielt, zu mehreren aus dem alten Holze oder in Cymen gestellt.

3 Arten in dem tropischen Westafrika. *S. longepedunculatum* Mast. mit sehr langem, vielleicht durch Wurzeln sich festheftendem Blütenstiele hat am Ende desselben einen cymösen Blütenstand. In Oberguinea.

21. **Leptonychia** (*Binnendykia* Kurz, *Turraea* Miq., *Grewia* Roxb.). Blb. klein, kappenförmig, am Rande durch in einander greifende Haare zusammenhängend. Staubblattröhre sehr kurz, mit 5 kurzen, fleischigen, den Kelchb. gegenüberstehenden Staminodien; den Blb. gegenüber Bündel von meist 4 Organen vorhanden, von denen die beiden mittleren, mehr nach innen gerückten von der Länge des Kelches, kleine, dithecische A. tragen, während die beiden seitlichen, etwas nach außen gestellten, kürzeren wieder staminodial sind. Frkn. 3—5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache; Gr. einfach, N. kopfig. Kapsel 1—3fächerig, fachteilig aufspringend. S. relativ groß, mit orangerotem Samenmantel; Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — Bäume od. Sträucher mit einfachen, ganzrandigen, kahlen, glänzenden B. Bl. klein oder mäßig groß, in seitenständigen, kurzen Cymen.

5 Arten, von denen 2 in Westafrika, 3 von Vorderindien bis zu den Molukken verbreitet sind. — *L. heteroclita* K. Sch. (*L. glabra* Turcz., *Grewia heteroclita* Roxb.) ist der Typus, auf den die Art gegründet wurde. Sie hat die weiteste Verbreitung, da sie von Malakka bis zu den Molukken häufiger beobachtet wurde.

22. **Abroma** Linn fil. Blb. mit concaver Kappe und großer, gestielter, breit spatelförmiger oder umgekehrt-eiförmiger Spreite. Staubblattröhre kurz, mit 5 ziemlich großen, gestutzten, blumenblattähnlichen Staminodien und 3—4 dithecischen, fast sitzenden A. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Kapsel häutig, 5eckig, geflügelt, an der Spitze gestutzt; sie öffnet sich dadurch, dass die Carpiden an der Spitze fachteilig weit auseinander treten, später lösen sie sich auch unvollständig wandteilig. S. ∞, ohne Arillus, klein, mit fleischigem Nährgewebe; Kotyledonen flach. — Vielästige Sträucher oder Bäumchen mit großen, herzförmigen, ganzen oder gelappten B. und reichlicher Sternfilzbekleidung, in die einfache, starre Haare eingestreut sind. Die ansehnlichen purpurroten Bl. in wenigblütigen, endständigen oder blattgegenständigen Cymen.

2 Arten in Ostindien und dem malayischen Archipel bis Australien. *A. augustum* L. f. (*A. fastuosum* Gärtn.) (Fig. 44 *A—C*) mit 5 cm großen schönen Bl. findet sich wild oder verwildert durch das ganze Gebiet. Aus dem Baste werden zähe Stricke gemacht. Sie wurde früher in Warmhäusern kultiviert. *A. molle* DC. mit weniger breiten Flügeln der Kapsel wurde in Kaiser Wilhelmsland nachgewiesen.

23. **Theobroma** L. (*Cacao* Tournef., *Abroma* Mart. non L., *Herrania* Goud., *Lightia* Schomb., *Brotobroma* Karst., *Bubroma* W.) Kelch 2—5lappig. Blb. am Grunde kappenförmig, Spreite gestielt, einfach, verschieden gestaltig. Staubblattröhre kurz, mit 5 blumenblattartigen, verlängerten Staminodien und 2—3 sitzenden, dithecischen Stb. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache, Gr. einfach, mit mehr oder weniger tief 5spaltiger N. Fr. beerenartig, fleischig. S. ∞, groß, zusammengedrückt, mit spärlichem Nährgewebe, Kotyledonen geknittert. — Bäume mit mehr oder weniger reichlichem Sternfilze bekleidet; B. einfach oder fingerförmig, ganzrandig oder leicht gebuchtet. Bl. mäßig groß, sehr oft aus dem alten Holze in wenig- oder reichblütigen Cymen, die nicht selten gehäuft stehen.

10—12 Arten im tropischen Amerika.



Sect. I. *Herrania* K. Sch. Bäume mit großen gefingerten B.; Kelch häutig; Spreite der Blb. sehr lang, linealisch, in der Knospe spiral eingerollt; Stb. zu 3 gebündelt. *Th. Mariae* (Mart.) K. Sch. (Fig. 44 *D, E*). Ein schöner, mäßig hoher Baum mit zahllosen gelben, purpurn gestreiften, aus dem alten Holze hervorbrechenden Bl., der am oberen Amazonenstrom in Brasilien wächst.

Sect. II. *Eutheobroma* K. Sch. Bäume mit ganzen B.; Kelch häutig; die Spreite der Blb. ist breit und nur 2—3mal so lang wie die Kappe, in der Knospe zurückgeschlagen.

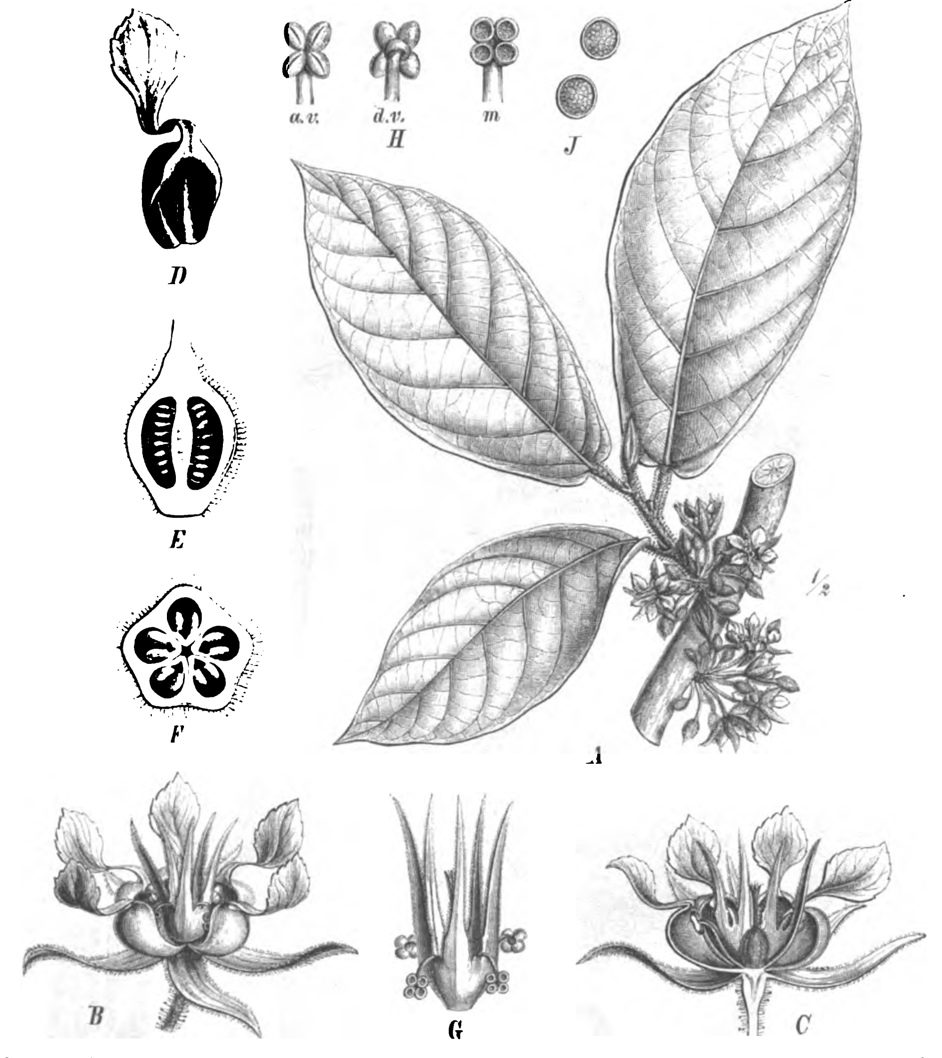


Fig. 45. *Theobroma Cacao* L. *A* blühender Zweig 1/2; *B* Bl. 3/1; *C* Bl. im Längsschnitt 3/1; *D* Blb. 6/1; *E* Frkn. im Längsschnitt 6/1; *F* Frkn. im Querschnitt; *G* Staubblattröhre 4/1; *H* Stb.; *J* Pollen. (Nach Berg et Schmidt, Atlas.)

Stb. gepaart. — *T. Cacao* L. (Fig. 45, 46) ist ein 3—8, selten bis 13 m hoher Baum, mit dünn lederartigen, glänzenden, ganzrandigen oder leicht gebuchteten B. und zahlreichen, meist aus dem Stamme entspringenden, braunroten Bl. Die Staminodien sind pfriemförmig, die Blumenblattspreiten gestielt, oval, spitz. Die mit lederartiger Fruchthaut versehene Fr. ist braun oder gelb (Cacao blanco). Der wilde Baum trägt kleinere Fr. mit schärfer bitter schmeckenden S., die des kultivierten sind milder. Ursprünglich ist der Cacao in den

Küstenländern des Mexikanischen Golfes und in Südamerika bis zum Amazonenstrom heimisch gewesen, gegenwärtig wird er fast in allen Tropenländern vielfach gebaut; die Grenzen der Kultur liegen in Amerika bei etwa 13° südlicher und nördlicher Breite. Die größte Menge liefert Ecuador, wo besonders der von Guayaquil gerühmt wird, dann Curaçao, Mexiko und

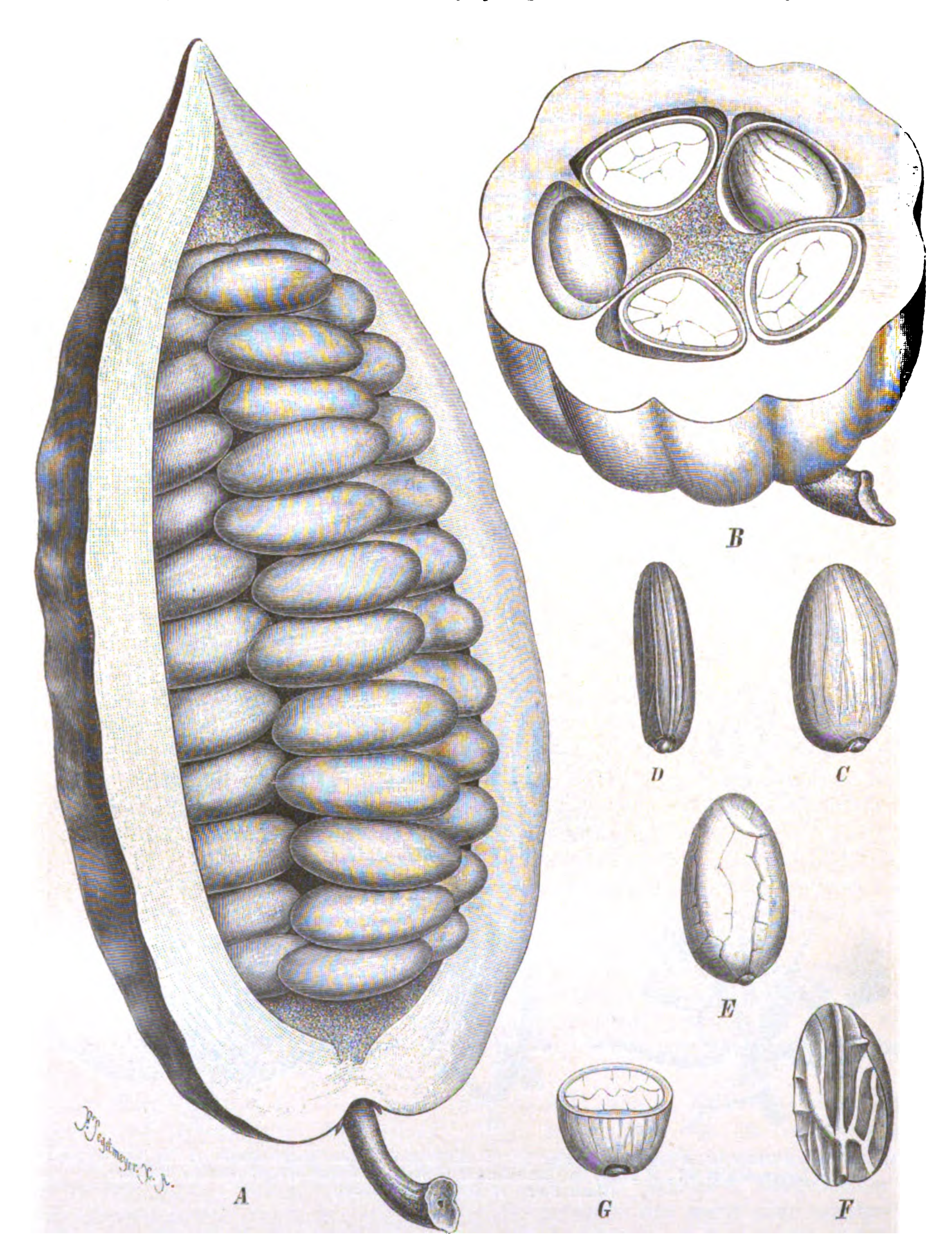


Fig. 46. *Theobroma Cacao* L. *A* Fr., von der eine Hälfte der Schale weggenommen; *B* Fr. im Querschnitt; *C* S. von der Seite; *D* derselbe von vorn; *E* Keimling; *F* Kotyledon; *G* S. im Querschnitt.

die Insel Trinidad; auch die Philippinen exportieren gegenwärtig ansehnliche Quantitäten. Der Cacao wird derart gewonnen, dass man die Fr. in die Erde gräbt, wodurch sie eine Gährung erfahren, die den Bohnen einen Teil ihrer Herbigkeit nimmt und ihnen ein eigen-

artiges Aroma giebt. Die wichtigste Verwendung geschieht zur Erzeugung von Chocolade, welche aus zerriebenem Cacao, Zucker und Gewürzen, besonders Vanille, gemacht wird. Das milde Fett wird abgepresst und medicinisch, sowie zu Toilettefabrikaten verwendet. Der Rückstand ist der leichter verdauliche entölte Cacao. Er enthält bis 1,5 % Theobromin, eine dem Coffein ähnliche Substanz. Wie zur Zeit der Invasion von Cortez in Mexiko allgemein, werden heute noch in Yukatan die Cacaobohnen als kleine Münze benutzt.

Neben dieser Art sollen auch noch andere Species der Gattung die Handelswaare liefern. Namentlich wird *Theobroma bicolor* Humb. et Bpl., das durch reichblütige seitenständige Blütenstände gekennzeichnet ist, in Kolumbien und am Rio Negro heimisch, als solche aufgeführt. Die berühmte Cacaosorte von Soconusco wird angeblich von *Th. angustifolium* Moç. et Sess., der Cacao von Esmeraldas aber von *Th. ovatifolium* Moç. et Sess., das wahrscheinlich von *Th. subincanum* Mart. nicht unterschieden ist, gesammelt.

Sect. III. *Bubroma.* Bäume mit ganzen B.; Kelch lederartig; Spreite der Blb. 3seitig, keilförmig, in der Knospenlage aufrecht; Stb. zu 3 gebündelt.

Hierher gehören die oben erwähnten *Th. angustifolium* Moç. et Sess. und *Th. ovatifolium* Moç. et Sess., sowie *Th. grandiflorum* (W.) K. Sch. vom Amazonenstrom.

24. **Guazuma** Plum. (*Bubroma* Schreb., *Diuroglossum* Turcz.) Kelch meist 3lappig. Blb. am Grunde kappenförmig, Spreite tief 2schenklig. Staubblattröhre glockig, 5kantig, Staminodien kurz, 3seitig. Stb. zu 2 oder 3 verwachsen, sitzend oder kurz gestielt, Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Gr. einfach, mit 5teiliger N. Fr. eine holzige Kapsel, die mit kurzen, kräftigen Stacheln oder mit sehr langen Federhaaren bedeckt ist, fachteilig, 5klappig aufspringend. S. in einem Fruchtfleische eingebettet, mit spärlichem Nährgewebe; Kotyledonen spiral eingerollt. — Bäume mit einfachen, gesägten B., zuweilen sternfilzig bekleidet; Bl. klein, in cymösen Blütenständen, die reichblütige Rispen bilden.

4 Arten in Süd- und Mittelamerika.

Sect. I. *Commerçoniopsis* K. Sch. Fr. mit einem Schopfe von langen Federhaaren bekleidet, mit 2—3 S. in jedem Fache. Hierher gehört *G. crinita* Mart. (Fig. 44 *F, G*) aus der Provinz Rio de Janeiro, wo sie Bäume von 30 m Höhe und 3 m Umfang bildet.

Sect. II. *Euguazuma* K. Sch. Fr. holzig, mit derben kurzen Stacheln besetzt. *G. ulmifolia* Lam., ein in der Bekleidung sehr veränderlicher Baum, ist in Mittel- und Südamerika sehr weit verbreitet und wird jetzt auch in der alten Welt vielfach kultiviert. Das süße Fruchtfleisch wird ausgesaugt, die Rinde enthält viel Tannin.

VI. **Lasiopetaleae.**

Bl. ☿, strahlig, 5gliederig. Blb. klein, schuppenförmig oder 0. Stb. 5, frei oder mehr oder weniger durch einen Staminaltubus verbunden. Staminodien entweder 5 oder 1—4 oder 0; A. oblong oder eiförmig, wenn 5 Carpiden, so stehen sie den Blb. gegenüber; 2—∞ Sa. in jedem Fache. Fr. kapselartig, fachteilig aufspringend. S. mit Nährgewebe und flachen Kotyledonen. — Sträucher oder Halbsträucher, häufig mit ziemlich dichtem Sternfilze überzogen. B. ganz, seltener gelappt, die Nebenb. zuweilen blattartig.

A. A. mit Längsspalten aufspringend.
- a. Kapsel mit mehreren verlängerten, sternhaarigen Borsten besetzt, Stb. frei, A. kurz, mit spreizenden Theken, Staminodien 0 . . . . **25. Pimia.**
- b. Kapsel ohne verlängerte Borsten, A. verlängert, mit parallelen Fächern.
  - α. Theken in Längsspalten aufspringend.
    - I. Blb. lanzettlich, kürzer als der Kelch . . . . **26. Hannafordia.**
    - II. Blb. klein, schuppenförmig, meist fehlend.
      - 1. Kapsel fachteilig aufspringend.
        - * Fruchtkelch adernetzig . . . . **27. Thomasia.**
        - ** Fruchtkelch in jedem Abschnitt von 3—5 starken Längsrippen durchzogen; Spalten der Theken zuweilen sehr kurz. . . . . . . **28. Guichenotia.**
      - 2. Kapsel in 5 auf der Bauchseite aufspringende Coccen zerfallend.
        - * Fruchtkelch vergrößert; S. nierenförmig, Keimling gekrümmt **29. Keraudrenia.**
        - ** Fruchtkelch nicht vergrößert; S. elliptisch, Keimling gerade **30. Seringea.**

B. A. mit Poren sich öffnend (cf. *Guichenotia*).

a. Kelchb. frei . . . . **31. Lysiopetalum.**

b. Kelchb. verwachsen . . . . **32. Lasiopetalum.**

Die Verwandtschaft zwischen diesen Gattungen ist eine sehr enge und Übergänge zwischen ihnen scheinen nicht zu fehlen. Daher erklärt es sich auch, dass Baron F. v. Müller *Keraudrenia* und *Seringea* verbunden hat; sie schließen sich an die *Büttnerieae* durch Vermittelung der Gattung *Rülingia* eng an und sind ohne Zweifel als reducierte Formen dieser Tribus zu betrachten.

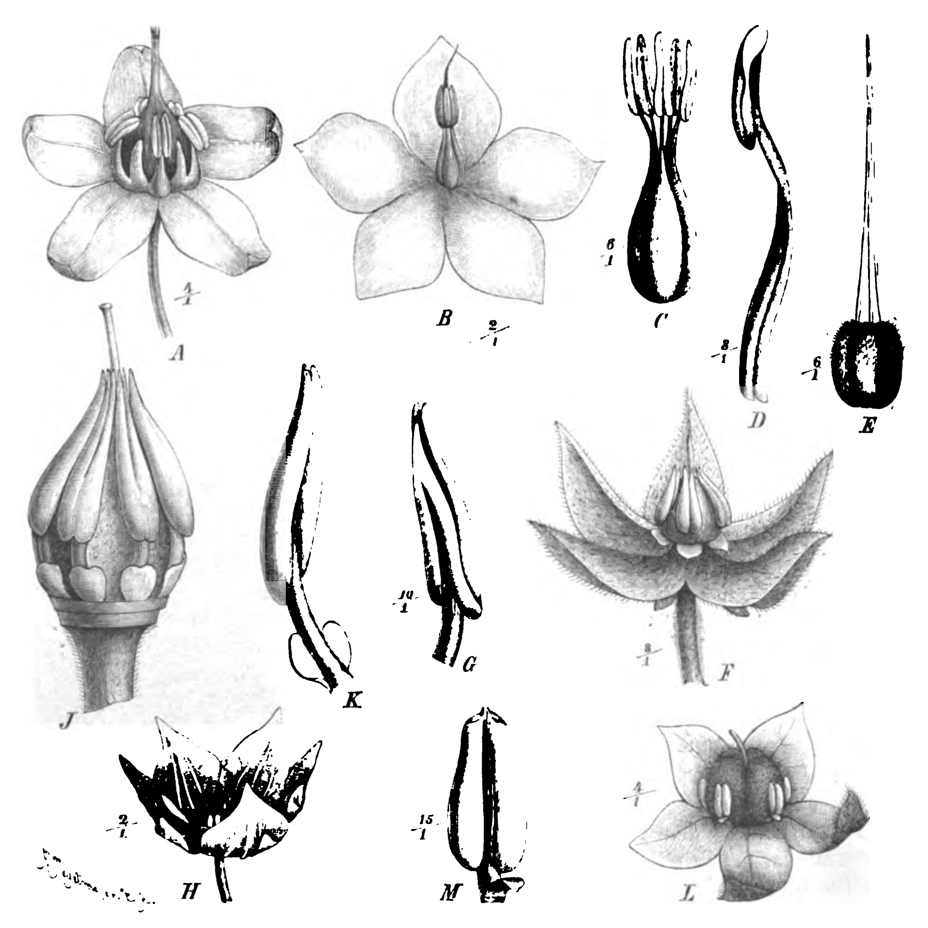


Fig. 47. *A Seringea platyphylla* Gay, Bl. 4/1. — *B—E Keraudrenia hermanniifolia* Gay, *B* Bl. 2/1; *C* Staminaltubus 6/1; *D* einzelnes Stb. 8/1; *E* Stempel 6/1. — *F*, *G Thomasia solanacea* Gay, *F* Bl. 3/1; *G* Stb. 10/1. — *H—K Guichenotia macrantha* Turcz. *H* Bl. 2/1; *J* Staminaltubus; *K* Stb. mit Blumenblattrudiment. — *L*, *M Lasiopetalum parviflorum* Rudge, *L* Bl.; *M* Stb. mit Blumenblattrudiment. (*A*, *F*, *G*, *H* nach der Natur von Gürke; *B—E*, *L* u. *M* nach Gay, Mém. Mus. Par. VII; *J* u. *K* nach Botanical Magazin.)

25. **Pimia** Seem. Blb. sehr klein, herzförmig, schuppenförmig. Stb. frei, Theken spreizend, mit Längsspalten sich öffnend; Staminodien 0. Frkn. 5fächerig, mit 1 Sa. in jedem Fache. Kapsel mit 6 schlaffen, verlängerten Borsten versehen.

P. rhamnoides Seem. ist ein 10—16 m hoher Baum von dem äußeren Aussehen der Gattung *Pomaderris* mit oblongen oder umgekehrt eiförmigen, unterseits rostfilzigen B. und kleinen, seitenständigen, cymösen Blütenständen, welcher als Seltenheit auf den Fijiinseln beobachtet wurde.

Anmerkung. Die Gattung ist in ihren Blütencharakteren nur aus halbreifen Fr. sehr ungenügend gekannt. Die Angabe, dass die Fruchtfächer mit 1 Sa. versehen sind, ist

befremdend; das Vorkommen stände in der ganzen Familie als Ausnahme da; vielleicht hat Seemann die zweite verkümmerte Sa. übersehen.

26. **Hannafordia** F. v. Müll. Fruchtkelch aufgetrieben, mit 3 vortretenden Nerven. Blb. lanzettlich, leicht concav, kürzer als der Kelch. Staubblattröhre sehr kurz, A. lineal-pfriemlich, längsspaltig aufspringend; Staminodien je 3 bis 1 zwischen den Stb. Frkn. 3—4fächerig, mit 3—4 Sa. in jedem Fache. Kapsel hart, fast holzig, fachteilig 3—4-klappig. S. mit Nabelanhang.

H. quadrivalvis F. v. Müll. ist ein stark verästelteter Strauch, mit weichem Filze bekleidet. Die schief herz-eiförmigen B. sind gelappt. Die von 3 stehen bleibenden Bracteolen gestützten Bl. bilden kurze, blattgegenständige Cymen. Findet sich in Westaustralien; außer ihr hat F. v. Müller noch 2 Arten aus Queensland und Süd- und Westaustralien beschrieben.

27. **Thomasia** Gay (*Leucothamnus* Lindl., *Rhynchostemon* Steetz, *Asterochiton* Turcz.). Kelch zur Fruchtzeit sehr vergrößert, die Zipfel 1nervig und netzig geadert. Blb. 0 oder sehr klein und schuppenförmig. Stb. frei oder durch einen kurzen Ring verbunden, Theken meist längsspaltig aufspringend, Staminodien 0 oder sehr klein und einzeln, mit den Stb. wechselnd. Frkn. 3—5fächerig, mit 2—∞ Sa. in jedem Fache. Kapsel krustenförmig, in 3—5 Klappen fachteilig aufspringend. S. meist mit Nabelanhang. — Sträucher mit ganzen oder gelappten B., meist mehr oder weniger mit Sternfilze bekleidet; Nebenb. gewöhnlich entwickelt, blattartig, selten fehlend. Bl. mit 3 kleinen, abfallenden Bracteolen versehen, in blattgegenständigen Cymen.

Fast ausschließlich in Westaustralien entwickelt, Bentham nennt 25, F. v. Müller hat 4 Arten davon, wie Bentham schon früher, zu *Lasiopetalum* gestellt.

Sect. I. *Leucothamnus* Bth. Stb. und Staminodien am Grunde verbunden. Nebenb. blattartig. Hierher gehört *T. solanacea* Gay (Fig. 47 *F, G*), ein großer Strauch oder kleiner Baum mit gelappten B., der in Kalthäusern kultiviert wird. *T. quercifolia* Gay ist durch prächtig rotgefärbte Kelche ausgezeichnet. Bei dem Mangel an Blb. treten die Kelche an Stelle derselben in der Gattung und der Tribus überhaupt als Schauapparate der Bl.

Sect. II. *Rhynchostemon* Bth. Stb. frei, Staminodien 0; Nebenb. fehlend. — *T. pygmaea* Bth. Die relativ großen, einzelnen oder gepaarten Bl. stehen an verlängerten Stielen. Der Gr. ist fast 5flügelig.

28. **Guichenotia** Gay (*Sarotes* Lindl.). Kelch zur Fruchtzeit vergrößert, jeder Abschnitt mit 3—5 stark hervortretenden Rippen versehen. Stb. frei oder nur schmal verbunden, A. in Längsspalten aufspringend; Staminodien 0 oder 5—1. Frkn. 5fächerig, mit 2—5 Sa. in jedem Fache. Kapsel fachteilig, 5klappig. S. meist mit Nabelanhang. — Sträucher mit mehr oder weniger starker, sternfilziger Bekleidung. B. schmal, ganzrandig, an den Rändern zurückgerollt. Nebenb. blattartig, zuweilen von gleicher Gestalt wie die Laubb. (daher die Angabe, dass hier wirtelständige B. vorkämen).

5 Arten, die auf Westaustralien beschränkt sind. — *G. ledifolia* Gay, deren Blattcharakter durch den Namen ausgedrückt wird, ist der Typus der Gattung; *G. macrantha* Turcz. (Fig. 47 *H—K*), der vorigen ähnlich, aber mit viel größeren Bl.

29. **Keraudrenia** Gay. Kelch zur Fruchtzeit vergrößert, jeder Abschnitt mit 1 deutlichen Nerven. Blb. 0 oder schuppenförmig. Stb. frei oder am Grunde kurz verbunden, A. in Längsspalten aufspringend; Staminodien 5 oder 0. Frkn. 3—5fächerig, mit 3 oder ∞ Sa. Kapsel häutig, mehr oder weniger leicht in Coccen zerfallend. S. mit Nabelanhang. — Sträucher mit mehr oder weniger starker Sternfilzbekleidung. B. ganzrandig oder buchtig gelappt; Nebenb. schmal, oft abfällig. Bl. von abfälligen Bracteolen gestützt, in wenigblütigen, end- oder blattgegenständigen Cymen.

7 Arten, von denen nur 1 ausschließlich in Westaustralien vorkommt, die meisten fehlen dort und gehören mehr Queensland und Nordaustralien an; 1 Art findet sich auf Madagaskar. — *K. hermanniifolia* Gay (Fig. 47 *B—E*) ist ein kleiner Strauch mit weißer oder rostfarbener Bekleidung der jüngeren Teile und leicht gebuchteten, etwas krausen B., wächst in Australien, wird in Kalthäusern kultiviert.

30. **Seringea** Gay. Kelch zur Fruchtzeit nicht vergrößert und ungefärbt. Blb. 0. Stb. mit den 5 pfriemförmigen Staminodien am Grunde verbunden; A. in Längsspalten



aufspringend. Frkn. 5fächerig, mit 2—3 Sa. in jedem Fache. Fr. in 5 Coccen sich lösend, die auf dem Rücken geflügelt sind und 2klappig aufspringen. S. mit Nabelanhang.

S. platyphylla Gay (Fig. 47 *A*) ist ein hoher Strauch von dem Ansehen einer *Commerçonia* mit für die Tribus großen eiförmigen B., die oben kahl sind oder einzelne Sternhaare tragen, unterseits sind sie dicht filzig. Die Cymen sind end- oder blattgegenständig und sehr reichblütig. Er wächst in Neu-Süd-Wales, wurde aber auch von F. v. Müller aus Neuguinea erwähnt.

31. **Lysiopetalum** F. v. Müll. Kelchb. frei. Blb. klein, schuppig. Stb. frei, A. in Poren aufspringend, Staminodien 0. Frkn. 3fächerig, mit mehreren Sa. in jedem Fache. Kapsel fachteilig 3klappig. — Sträucher mit ganzen, am Rande zurückgerollten B. und dichter Filzbekleidung, die Frkn. sind mit Schuppen bedeckt. Nebenb. klein oder fehlend. Bl. im Knospenzustande von den Bracteolen eingeschlossen.

2 Arten aus Westaustralien. — *L. Barryanum* F. v. Müll. hat Kelche, die länger sind als die Bracteolen; bei der zweiten Art *L. rugosum* Bth. sind sie ebenso lang wie jene.

32. **Lasiopetalum** Sm. (*Corethrostylis* Endl.)*) Kelchb. am Grunde verbunden. Blb. klein oder 0. Stb. frei oder schmal verbunden, A. mit Poren aufspringend; Staminodien 0. Frkn. 3-(4—5-)fächerig, mit 2, selten mehr Sa. in jedem Fache. Kapsel fachteilig aufspringend. S. mit Nabelanhang. — Sträucher mit gewöhnlich reichlicher, sternfilziger Bekleidung u. ganzen, selten gelappten B., zuweilen gegenständig; Nebenb. 0. Bl. in hängenden oder kopfigen Cymen mit 3 meist kleinen Bracteolen.

Etwa 25 Arten, die hauptsächlich Westaustralien angehören. — *L. ferrugineum* Sieb., ein hoher Strauch mit rostroter Bekleidung und linealen B., ist in Neu-Süd-Wales und Victoria verbreitet und wurde ebenso wie *L. parviflorum* Rudge (Fig. 47 *L, M*), das ein ähnliches Areal einnimmt, früher in Gärten kultiviert.

VII. Helictereae.

Bl. strahlig oder zygomorph, vollständig ☿, 5gliederig. Kelch meist verwachsenblättrig. Blb. abfällig, genagelt. Androgynophor mehr oder weniger entwickelt, gerade oder gekrümmt. Stb. 6, 8, 10—15 zu 2 oder 3 gebündelt und mit den mehr oder minder ausgebildeten Staminodien wechselnd. Frkn. 5fächerig, mit ∞ Sa. in jedem Fache. Carpiden den Blb. gegenüberstehend. Gr. so viel wie Carpiden, nur lose mit einander zusammenhängend oder einfach, mit kopfiger N. Fr. kapselartig. — Sträucher oder Bäume mit einfachen, zuweilen lederartigen, meist ganzen B.

A. A. sitzend
- a. Frb. mit 2 Sa. . . . . **33. Reevesia.**
- b. Frb. mit 1 Sa. . . . . **34. Ungeria.**

B. A. an Stf. befestigt.
- a. Blb. sämmtlich flach.
  - α. Fr. eine fachteilige Kapsel; S. geflügelt, Androgynophor kurz **35. Pterospermum.**
  - β. 5 an der Bauchnaht aufspringende, oft spiralgedrehte Einzelfr.; Sa. ungeflügelt; Androgynophor sehr lang . . . . **36. Helicteres.**
- b. Das vordere Blb. kapuzenförmig; Kapsel birnförmig, aufgeblasen . **37. Kleinhofia.**

33. **Reevesia** Lindl. Bl. strahlig. Kelch keulig-glockig, unregelmäßig 4—5spaltig. Blb. genagelt, alle flach. Androgynophor verlängert; Stb. 15, unregelmäßig, an der gezähnten, becherförmigen Röhre befestigt, zu einem Köpfchen zusammengedrängt. Frkn. 5fächerig, Gr. kurz, 5lappig, in jedem Fache 2 Sa. Kapsel fachteilig, 5klappig. S. in jedem Fache 2 übereinander gestellt, an der Spitze seitlich geflügelt; Nährgewebe fleischig; Kotyledonen flach, blattartig. — Bäume mit abwechselnden, ganzen, lederartigen B. Bl. von kleinen Bracteolen gestützt, in reichblütigen, endständigen Rispen.

*) Die Gattung *Actinostigma* Turcz., welche Durand und Bentham bei dieser Gattung nennen, ist durchaus zweifelhaft. Die 10 fertilen Stb. schließen sie von der Verwandtschaft mit den *Lasiopetaleae* aus. Bentham vermutet, dass sie eine *Rutacee* sein könnte.



3 Arten im östlichen Himalayagebiete bis nach China. — *R. Wallichii* R. Br., ein Baum von circa 16 m Höhe, wächst in den Khasiabergen des östlichen Himalaya, *R. thyrsoidea* Lindl. (Fig. 48 *A*) in China.

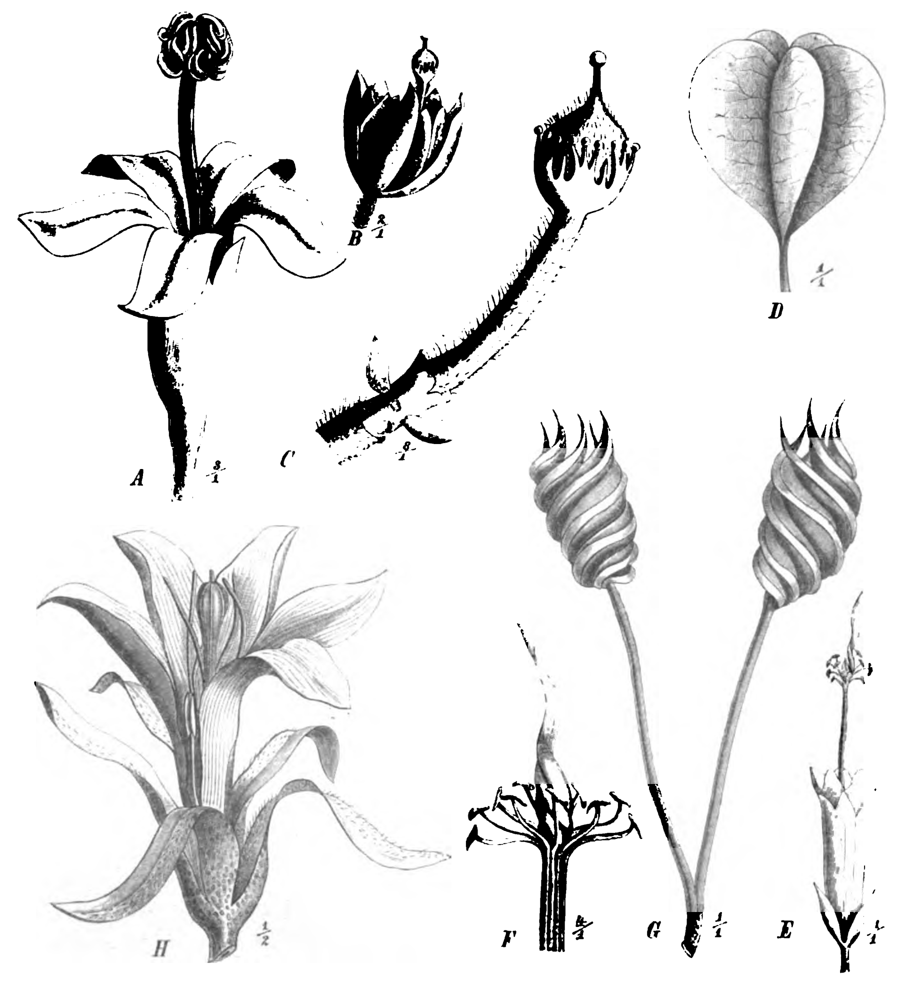


Fig. 48. *A Reevesia thyrsoidea* Lindl., Bl. — *B—D Kleinhofia hospita* L. *B* Bl. 2/1; *C* Staminaltubus u. Stempel 8/1; *D* Fr. nat. Gr. — *E—G Helicteres guazumifolia* H. B. K. *E* Bl. nat. Gr.; *F* Staminaltubus mit Stempel 4/1; *G* Früchtepärchen nat. Gr. — *H Pterospermum acerifolium* Willd., Bl. 1/2. (Nach der Natur gez. von Gürke.)

34. **Ungeria** Schott et Endl. Bl. strahlig. Kelch keulig-glockenförmig, 5spaltig. Blb. flach, genagelt. Androgynophor verlängert; Stb. 15, der 5zähnigen, glockenförmigen Röhre außen angewachsen, zu einem Köpfchen zusammengedrängt. Frkn. 5lappig, 5fächerig, Gr. 5, kurz, mit papillösen Spitzen, in jedem Fache 1 Sa. Kapsel lederartig, 5kantig, etwas geflügelt. S. mit reichlichem Nährgewebe; Kotyledonen flach, blattartig.

U. floribunda Schott et Endl. ist ein Baum mit einfachen, gestielten, lederartigen, ganzen oder gebuchteten B.; Bl. weiß, in endständigen Rispen, Bracteolen klein. Er wächst auf den Norfolkinseln und in Neu-Süd-Wales.

35. **Pterospermum** Schreb. (*Velaga* Gärtn.) Bl. strahlig. Kelch röhrenförmig, mehr oder weniger, oft sehr tief 5spaltig. Blb. sitzend, ohne seitliche Anhängsel. Androgynophor kurz; Staubblattdrillinge wechseln mit linealen oder fast spatelförmigen, sehr

langen Staminodien; A. mit parallelen Theken an oft langen Filamenten. Frkn. 5fächerig, Gr. einfach, N. kopfig, 5furchig. Kapsel holzig, fachteilig, 5klappig. S. ∞, geflügelt, ohne oder mit sehr spärlichem Nährgewebe; Kotyledonen blattartig, gefaltet. — Bäume oder Sträucher, oft mit sternfilziger oder schuppiger Bekleidung. B. lederartig, oft schief, einfach, ganzrandig oder gezähnt. Bl. groß, einzeln oder zu wenigen seitenständig, von 3 ganzen und geschlitzten, ansehnlichen Bracteolen gestützt.

18 Arten im tropischen Ostasien. — *Pt. acerifolium* W. (Fig. 48 *H*), ein hoher Baum mit rein weißen, wohlriechenden, bis 14 cm großen Bl., wächst häufig in den feuchten Wäldern von Birma und den benachbarten Ländern; in Vorderindien wird er oft kultiviert. Er giebt ein gutes Nutzholz, die Bl. werden wie bei uns die Malvenbl. gebraucht.

36. **Helicteres** Linn. (*Alicteres* Neck., *Methorium, Isora, Orthothecium* Schott, *Oudemansia* Miq.) Bl. zygomorph, sobald sie horizontal, strahlig, wenn sie senkrecht gestellt sind. Kelch röhrig, kurz 5lappig. Blb. 5, flach, genagelt, oberhalb des Nagels einzelne oder sämtliche geöhrt, selten sehr klein. Androgynophor verlängert, gerade oder in der Symmetrieebene gekrümmt. Stb. 6—10, paarweise der kurzglockigen Röhre angeheftet, mit zahnförmigen Staminodien wechselnd, Theken superponiert, endlich zusammenfließend. Frkn. 5fächerig, Gr. 5, mehr oder weniger verbunden; ∞ Sa. in jedem Fache. 5 Einzelfr. balgkapselartig an der Bauchnaht aufspringend, gerade oder spiral gedreht. S. ungeflügelt, ohne Nährgewebe, Kotyledonen blattartig, spiral eingerollt. — Bäume, Sträucher, oder am Grunde verholzende Kräuter, mit einfachen, meist gesägten, krautigen B., kahl oder mit Sternfilz bekleidet; Bl. ziemlich ansehnlich, in mehr oder weniger reichblütigen Rispen oder Wickeln, Bracteolen klein.

Etwa 40 Arten in den Tropen beider Hemisphären mit Ausnahme Afrikas.

Sect. I. *Hypophyllanthus* K. Sch. Das untere Paar Stb. und von den beiden seitlichen je eins sind abortiert. *H. pentandra* L., die einzige Art aus Nordbrasilien und Guiana. Die Blütenstände biegen sich unter die 2zeilig gestellten B.

Sect. II. *Sacarolha* K. Sch. Das untere Paar Stb. ist abortiert. *H. Sacarolha* St. Hil., ein am Grunde des Stengels verholzendes, ausdauerndes Kraut, wächst auf den Campos von Mittelbrasilien; die Abkochung der bitteren Wurzel wird gegen Schleimflüsse sehr gerühmt.

Sect. III. *Spirocarpaea* DC. 5 Paar Stb. Balgkapseln spiral gedreht. Hierher gehören die meisten Arten. *H. Eichleri* K. Sch. von Bahia ist durch winzig kleine, am Grunde der Kelchröhre eingeschlossene Blb. ausgezeichnet. *H. ovata* Lam., in den mittleren Provinzen von Brasilien heimisch, wurde früher als *H. verbascifolia* Lk. nicht selten in Gewächshäusern kultiviert. *H. Isora* L., ein in Ostindien, dem malayischen Archipel bis Nordaustralien weit verbreiteter Baum oder Strauch, ist der einzige Vertreter der Section in der alten Welt; er wird wegen seiner wirksamen Wurzel kultiviert. *H. guazumifolia* H. B. K. (Fig. 48 *E—H*) ist von Mexiko bis Mittelbrasilien ziemlich häufig.

Sect. IV. *Orthocarpaea* DC. 5 Paar Stb.; Balgkapseln gerade. Hauptsächlich in Ostasien vertreten, 4 Arten auch in Nordaustralien und Queensland. Von den ersteren sind *H. angustifolia* L. und *H. spicata* Colebr. von Hinterindien über den malayischen Archipel bis China z. T. vielleicht durch Kultur verbreitet. *H. semitriloba* Bert. findet sich in Westindien, *H. Lhotzkyana* K. Sch. im Innern von Brasilien.

37. **Kleinhofia** Linn. Bl. zygomorph. Kelchb. 5, fast frei. Das vordere der 5 Blb. kapuzenförmig. Androgynophor verlängert. Staubblattröhre glockig. Bündel von je 3 Staubgefäßen wechseln mit zahnförmigen Staminodien; Stf. kurz. Frkn. 5fächerig, 5lappig, Gr. dünn, endlich in 5 sich lösend; in jedem Fache 3—4 Sa. Kapsel häutig, aufgeblasen, birnförmig, 5lappig, fachteilig 5klappig. S. in dem Fache einzeln, kugelig, ohne Nährgewebe, Kotyledonen blattartig, spiral eingerollt.

Kl. hospita L. (Fig. 48 *B—D*) ist ein schöner Baum mit ziemlich großen, ganzrandigen, herzförmigen B. und rosaroten Bl., die in weitschweifigen endständigen Rispen zusammengestellt sind; Bracteolen klein. Er ist in Indien weit verbreitet und findet sich noch in Ostafrika und auf den pacifischen Inseln, wo er auch kultiviert wird. In Kaiser Wilhelmsland ist er ebenfalls vorhanden.



VIII. Sterculieae.

Bl. getrenntgeschlechtlich, apetal, strahlig. Kelch becher-, röhren- oder seltener glockenförmig, meist gefärbt, Zipfel zuweilen an der Spitze zusammenhängend. Androgynophor meist entwickelt, häufig gekrümmt. In der ♂ Bl. sitzen die Stb. entweder 1reihig oder unbestimmt zusammengedrängt am Rande eines becherförmigen Tubus stamineus, Staminodien 0; Stempelrudiment stets vorhanden. Die ♀ Bl. sind größer wie die ♂. Frkn. 3—5—∞fächerig, mit 2—∞ Sa. in jedem Fache, die oft gewendet und meist horizontal aufgehangen sind; Gr. so viele wie Carpiden, meist oben zusammenhängend. Bei der Fruchtreife treten die Carpiden auseinander. — Bäume mit ganzen, gelappten oder gefingerten B. Bl. gewöhnlich klein oder mittelgroß, in reichblütigen Rispen.

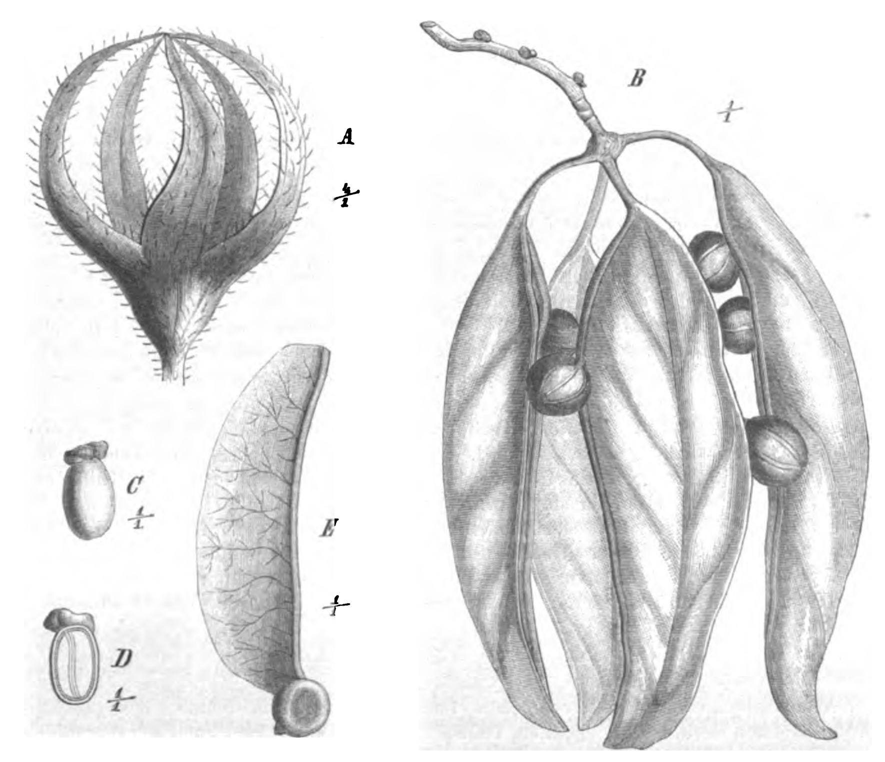


Fig. 49. *A Sterculia monosperma* Vent., Bl. 4/1. — *B Firmiana platanifolia* (L. fil.) R. Br., Fr. nat. Gr. — *C, D St. tomentosa* Guill. et Perr. *C* S.; *D* S. längs durchschnitten, nat. Gr. — *E Tarrietia Argyrodendron* Bth., Fr. nat. Gr. (Nach der Natur gezeichnet von Gürke.)

A. A. ohne Ordnung zusammengedrängt.
  a. Frb. 2—∞ Sa. umschließend.
    α. Balgfr. holzig.
      1. S. ungeflügelt.
        * Würzelchen dem Nabel gegenüberliegend, S. frei . . . . **38. Sterculia.**
        ** Würzelchen am Nabel gelegen, S. von der inneren Fruchthaut wabig umwachsen **39. Brachychiton.**
      2. S. geflügelt . . . . **40. Pterigota.**
    β. Balgfr. häutig, gewöhnlich lange vor der Reife aufspringend. . . **41. Firmiana.**
  b. Frb. 1 Sa. umschließend.
    α. Kelch 5teilig, Frb. 3—5 . . . . **42. Tarrietia.**
    β. Kelch 8teilig, Frb. ∞ . . . . **43. Octolobus.**

B. A. parallel, regelmäßig in einen Ring zusammengestellt.
 a. Balgfr. lange vor der Reife aufspringend . . . . **44. Pterocymbium.**
 b. Balgfr. sich bei der Reife öffnend oder geschlossen.
  α. A. 10—12; Teilfr. aufspringend.
   1. S. mit Nährgewebe, Frb. 3. seltener 4 . . . . **45. Basiloxylon.**
   2. S. ohne Nährgewebe, Frb. 5—10, seltener bis 12 . . . . **46. Cola.**
  β. A. 4—5; Teilfr. gewöhnlich nicht aufspringend.
   1. Frb. mit 1 Sa. **47. Heritiera.**
   2. Frb. mit ∞ Sa. . . . . **48. Tetradia.**

38. **Sterculia** Linn. (*Ivira* Aubl., *Triphaca* Lour., *Chichaea* Prsl., *Mateatia* Vell., *Southwellia* Miq., *Carpophyllum* Miq.) Bl. eingeschlechtlich, mit Rudimenten der Organe des 2., strahlig oder durch Krümmung des Genitalapparates mehr oder weniger zygomorph, 5gliederig. Kelch glockenfg., Zipfel zuweilen an der Spitze zusammenhängend, gefärbt; Blb. 0. Androgynophor gerade oder gekrümmt; Stb. ∞, am Rande eines kurzen Bechers ohne Ordnung zusammengedrängt, in der ♀ Bl. bilden sie knopfförmige Staminodien; Frb. 5, am Grunde frei, oben zu 1 einfachen Gr. verbunden; in der ♂ Bl. sind sie klein, frei und steril. Sa. ∞, orthotrop, horizontal aufgehängt. Balgfr. holzig, selten lederig, erst zur Reifezeit aufspringend. S. von der inneren Fruchtwand nicht umwachsen, ungeflügelt, Würzelchen dem Nabel gegenüber, Nährgewebe reichlich, in 2 Hälften spaltend.

Ungefähr 80—90 Arten sind bisher beschrieben worden, die in den Tropen beider Hemisphären vorkommen, die meisten finden sich in Ostindien und dem malayischen Archipel. Man kann sie in 3 Gruppen teilen.

I. *Digitatae*. B. gefingert. Hierher zählt *St. Pexa* Pierre aus Cochinchina, *St. versicolor* Wall. aus Birma und *St. foetida* L., die vielleicht den größten Verbreitungsbezirk besitzt, denn sie findet sich von Vorderindien bis Neu-Süd-Wales. In Amerika wird sie kultiviert und scheint bereits verwildert zu sein. Die ölhaltigen S. werden gegessen, auch sonst wird das ausgepresste Öl vielfach verwendet. In Amerika ist nur *St. mexicana* R. Br. aus dieser Gruppe vorhanden.

II. *Lobatae*. B. gelappt. Die hierher gehörigen Arten haben stets Kelche mit spreizenden Zipfeln. Sie finden sich in Asien, z. B. *S. urens* Roxb., auf beiden Halbinseln Ostindiens verbreitet, liefert Gummi, sowie essbare S.; in Afrika ist *St. tomentosa* Guill. et Perr. (Fig. 49 *C, D*) weit verbreitet, da sie von Abessinien durch Centralafrika, Ober- und Niederguinea bis in die deutschen westafrikanischen Schutzgebiete verfolgt werden kann. In Amerika ist die Gruppe durch mehrere Arten repräsentiert, von denen *S. Chicha* St. Hil. mit zweifäustegroßen Balgfr. und ebenfalls essbaren S. in Brasilien nicht selten ist. Die von Rob. Brown mit ihr verbundene *St. carthaginensis* Jacq. ist ihr in der Tracht ähnlich, durch die Fr. aber sehr verschieden.

III. *Integrifoliae*. B. ganz. Diese Gruppe enthält bei weitem die meisten Arten. Man kann sie wieder zerlegen in:

1. Arten mit spreizenden Kelchzipfeln. Von asiatischen Arten nenne ich *S. guttata* Roxb. mit aromatischem Geruche der grünen Teile, die Rinde wird zu Geweben verarbeitet; in Afrika finden sich weniger zahlreiche Arten, z. B. *St. Triphaca* R. Br.; in Amerika sind 5—6 Arten vorhanden, z. B. die prächtige, durch unterseits blaugraue B. ausgezeichnete *St. speciosa* K. Sch. und die guianische *St. pruriens* (Aubl.) K. Sch., deren Bast zu Stricken verwendet wird.

2. Arten mit an der Spitze verbundenen Kelchzipfeln. In Afrika existiert nur 1 Art *St. tragacantha* Lindl., die eine Art Gummi aussondert. Die bei weitem größte Zahl beherbergt Ostasien, wie die verbreitete *St. Balanghas* L. mit ölreichen S. In Kaiser Wilhelmsland sind *St. monosperma* Vent. (*St. nobilis* [Salisb.] R. Br.) (Fig. 49 *A*) und noch mehrere indigene Arten vorhanden. Amerika besitzt keine Vertreter aus dieser Verwandtschaft.

39. **Brachychiton** Endl. (*Poecilodermis*, *Trichosiphon* Schott, *Delabechea* Lindl.) Kelch meist glockenförmig, selten röhrig; Balgfr. bis zur Reife geschlossen, holzig. S. von der inneren Fruchtwand umwachsen, ungeflügelt; Würzelchen des Keimlings am Nabel.

Ausschließlich mit 11 Arten australisch. *Brachychiton rupestris* (Lindl.) K. Sch. führt wegen der eigentümlichen flaschenförmigen Gestalt des Stammes, die an manche Bombaceen erinnert, den Namen bottle-tree (Flaschenbaum). *B. acerifolius* (Cunningh.) F. v. Müll. heißt

wegen der brennendroten Bl. flame-tree (Flammenbaum); *B. populneus* R. Br., ein ausgezeichneter Alleebaum mit Stämmen von mehr als 3 m Umfang, wächst in Australien von Queensland bis Victoria, wird in Südeuropa kultiviert.

40. **Pterygota** Endl. Bl. wie *Sterculia*, mit spreizenden Kelchzipfeln. Balgfr. bis zur Reife geschlossen; S. von der Fruchtwand nicht umwachsen, geflügelt; Würzelchen des Keimlings am Nabel.

2 Arten in Vorderindien, von denen *P. alata* (Roxb.) R. Br. den Typus darstellt. Aus Kamerun habe ich eine außerordentlich große Fr. derselben Gattung gesehen, die jedenfalls zu einer eigenen noch unbeschriebenen Art gehört, auch aus Ostafrika ist eine *Pterygota*-Fr. in die Museen gekommen. Ferner sind aus Neuguinea 2 Arten bekannt geworden.

41. **Firmiana** Marsigli (*Hildegardia*, *Scaphium* Schott). Bl. wie *Sterculia*; Balgfr. gewöhnlich lange vor der Reife aufspringend, häutig, zuweilen geflügelt. S. von der Fruchtwand nicht umwachsen; Würzelchen des Keimlings seitlich oder am Nabel.

Fast nur in Asien heimisch mit 10 Arten. *F. platanifolia* (L. fil.) R. Br. (Fig. 49 *B*) in Japan, vielleicht auch in China heimisch, hält bereits in der Lombardei im Freien aus; das leichte weiße Holz wird vielfach zu Schnitzarbeiten verwendet. *F. colorata* (Roxb.) R. Br. und *F. fulgens* (Wall.) K. Sch. sind durch prachtvolle orangegelbe Blütenstände ausgezeichnet. *F. Barteri* (Mast.) K. Sch. vom Niger ist die einzige extraasiatische Art.

Anmerkung. Die Verschiedenheit der Fr. und die Lage des Keimlings erscheinen mir doch zu wesentlich, als dass ich mich der Ansicht, welche Endlicher und Bentham et Hooker vertreten haben, anschließen kann, diese Gattungen in die einzige *Sterculia* zusammenzufassen. Ich bin, nachdem bereits F. v. Müller *Brachychiton* und *Pterygota* als besondere Gattungen wieder hergestellt hat, zu der von R. Brown vorgeschlagenen Umgrenzung zurückgekehrt.

42. **Tarrietia** Bl. (*Argyrodendron* E. v. Müll.) Bl. eingeschlechtlich durch Abort. Kelch klein, 5spaltig. Blb. 0. Androgynophor kurz, in der ♂ Bl. mit 10—15 unregelmäßig angeordneten, sitzenden Stb. u. Stempelrudimenten, in der ♀ mit 3—5 getrennten Fruchtb., die von einem Staminodienkranze umgeben sind, abgeschlossen; Frb. mit 1 Sa., Gr. 3—5, frei, kurz, fadenförmig, auf der Innenseite papillös. Einzelfr. geflügelt, nicht aufspringend. S. mit 2teiligem Nährgewebe; Kotyledonen flach, blattartig. — Hohe Bäume mit gefingerten B., kahl oder schuppig. Rispen reichblütig, end- oder seitenständig, behaart oder schuppig. Die Einzelfr. erinnern an die des Ahorns.

4 Arten, von denen 1 in Cochinchina, 1 im indischen Archipel, 2 in Neusüdwales und Queensland. *T. argyrodendron* Bth. (Fig. 49 *E*) in Australien liefert ein festes und wertvolles Bauholz.

43. **Octolobus** Welw. Bl. eingeschlechtlich durch Abort. Kelch fast cylindrisch, mit glockigem Rande, 8lappig, Blb. 0. Androgynophor verlängert kegelförmig. Staubblattröhre in der ♂ Bl. cylindrisch, kurz, mit ∞ verwachsenen A. besetzt. Frb. in der ♀ Bl. ∞, zu einem kugeligen Köpfchen zusammengedrängt, das von einem Staminodialkranze umgeben ist. Sa. ∞ in 2 Reihen; Narbe sitzend, 2lappig. Einzelfr. 8—12 mit zurückgebogenem Schnabel, 2samig. S. fast kugelig, ohne Nährgewebe; Kotyledonen dick.

O. spectabilis Welw. ist ein Baum mit einfachen, umgekehrt eiförmigen bis lanzettlichen B. und großen, sitzenden, goldig zottigen Bl., der in Angola wächst.

44. **Pterocymbium** R. Br. Kelch glockenförmig, mit kürzeren, spreizenden Zipfeln. Androgynophor sehr kurz; Stb. 10, vertical, in einen Ring zusammengestellt. Frb. 5, kaum mit einander verbunden, Gr. zurückgekrümmt; 2 nebenständige Sa. in jedem Fache; Balgfr. häutig, gestielt, vor der Reife aufspringend mit 2 seitlichen Lappen; Würzelchen des Keimlings am Nabel.

3 Arten von Birma bis nach den Molukken, in Neuguinea wahrscheinlich noch eine vierte, von der aber nur die Bl. bekannt sind. — *P. javanicum* R. Br. mit harter, krustenartiger Samenschale ist im malayischen Archipel ziemlich verbreitet und kommt auch auf Malakka vor.

45. **Basiloxylon** K. Sch. Bl. durch Abort eingeschlechtlich. Kelch glockig, 5lappig. Stb. 10, in einer Reihe auf dem geraden Androgynophor. 3—4 Frb. mit ebenso vielen freien Gr. und ∞ Sa. Balgkapseln meist einzeln, zur Reifezeit aufspringend. S. ∞ mit dicken, schwammigen Flügeln, Nährgewebe reichlich; Kotyledonen flach, blattartig.

B. brasiliensis (Fr. All.) K. Sch. (*Pterygota brasiliensis* Freire Allemão), ein hoher Baum Brasiliens mit herzförmigen einfachen B., liefert eine Art Königsholz.

Die Gattung unterscheidet sich von *Pterygota* durch die Stb., die in einer einfachen Reihe angeheftet sind, durch die Zahl der Frb. und die sehr dicken schwammigen Samenflügel.

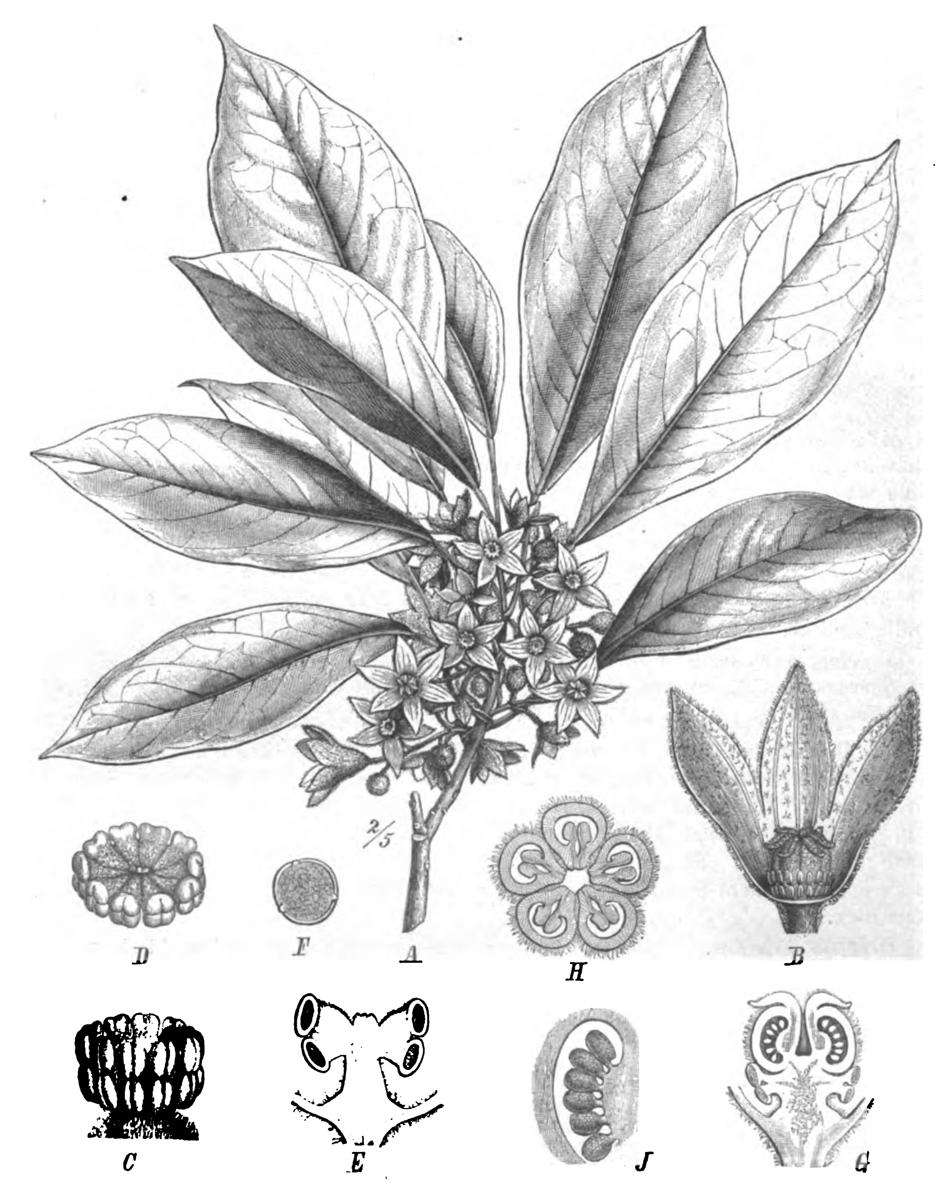


Fig. 50. *Cola acuminata* (P. B.) R. Br. *A* Zweig mit Bl.; *B* ♀ Bl., von der 2 Kelchzipfel entfernt sind; *C* Androgynophor der ♂ Bl.; *D* dasselbe von oben; *E* dasselbe im Längsschnitt; *F* Pollenkorn; *G* Längsschnitt durch die ♀ Bl.; *H* Querschnitt durch den Frkn.; *J* Längsschnitt durch das Frb. (Nach Karst, Fl. Col.)

46. **Cola** Schott (*Siphoniopsis* Karst., *Lunanea* DC.). Bl. durch Abort eingeschlechtlich oder mehrehig. Kelch glockig, 4—5spaltig. Androgynophor oft sehr kurz, an der Spitze einen Kranz von 10—12 sitzenden A. in regelmäßiger Reihe tragend; Theken parallel oder über einander stehend. Frkn. 3—10zellig, mit ebenso vielen Gr. als Fächer; Sa. ∞ in jedem Fache. Balgfr. 4—5, lederartig oder holzig. S. ohne Nährgewebe, mit dicken, zuweilen tief 2spaltigen Kotyledonen. — Bäume mit ganzen oder gelappten, oft polymorphen, seltener gefingerten B., die glatt, zottig oder selten schuppig sind. Bl. in seitenständigen Rispen, zuweilen aus dem alten Holze.

14 Arten in Afrika, die meisten in Guinea, wenige im Mozambiquedistrikt. — *C. acuminata* R. Br. (Fig. 50) liefert hauptsächlich die Cola- oder Gurunüsse, die von den Negern wegen ihres bitteren Geschmackes, der den schlechten Wassers verdeckt, und wegen der Fähigkeit, das Gefühl des Hungers zu beschwichtigen, sehr geschätzt werden. Heckel und Schlagdenhauffen haben in ihnen Theobromin nachgewiesen. Sie wird gegenwärtig auch in Westindien und Südamerika kultiviert. Sie darf nicht mit *Coula edulis* Baill., einer Olacacee, deren S. ebenfalls essbar sind, verwechselt werden. Vergl. den Nachtrag am Ende der Abteilung und Engl. Bot. Jahrb. XV. 136.

47. **Heritiera** Ait. (*Balanopteris* Gärtn.) Bl. eingeschlechtlich durch Abort. Kelch glockenförmig, kurz 5lappig. Androgynophor gerade, am Fuße zu einer Scheibe verbreitert. In der ♂ Bl. ein Kranz von 10 in einer Reihe gestellten Stb. mit übereinander stehenden Theken; in der ♀ 5 apokarpe Frb. mit kurzen, nach außen eingerollten N.; in jedem 1 Sa. Einzelfr. holzig, nicht aufspringend, auf dem Rücken ein dicker Flügel. S. ohne Nährgewebe, Kotyledonen dick fleischig. — Bäume mit großen, dicken, lederartigen, unten weiß schuppigen B. Bl. klein, in reichblütige, seitenständige Rispen zusammengestellt.

4 Arten an den Seeküsten der Tropen der alten Welt. — *H. litoralis* Dryand. (Fig. 51) ist in dem erwähnten Gebiete am weitesten verbreitet, da sie sich von der Zambesimündung bis nach Australien und den pacifischen Inseln findet. *H. fomes* Buch. mit brettartigen Pfeilerwurzeln ist der bekannte Brettbaum; er wächst im Gangesdelta und von dort über Hinterindien bis Borneo häufig an den Küsten zwischen den Gezeiten; als Nutz- und Feuerholz ist er geschätzt.

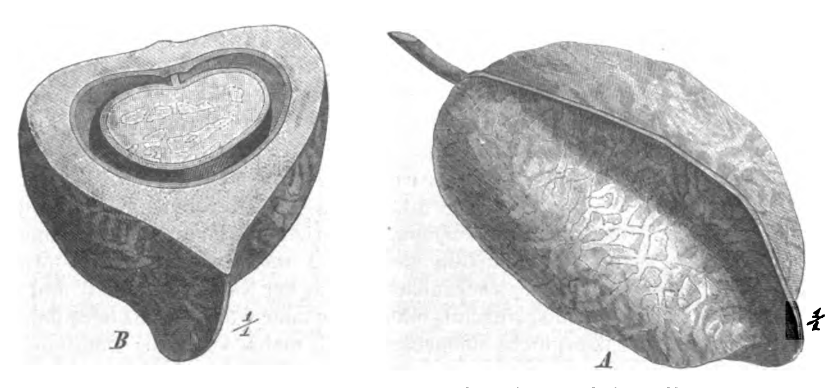


Fig. 51. *Heritiera litoralis* Dryander. *A* Fr.; *B* dieselbe im Querschnitt. (Nach der Natur gez. von Gürke.)

48. **Tetradia** R. Br. Bl. eingeschlechtlich oder mehrehig. Kelch fast bis auf den Grund 3—4teilig. Blb. 0. Androgynophor gerade, mit 4 in einfacher Reihe gestellten A.; Frb. 4, fast getrennt, mit ∞ Sa., Gr. ebenso viele nach außen gekrümmt.

T. Horsfieldii R. Br., ein Baum Javas mit ungeteilten, fast herzförmigen B. und einzelnen axillären oder in kurze Trauben zusammengestellten Bl., ist nur wenig gekannt.

Anmerkung. Baillon giebt an, dass er in den Bl. 14—16 lineale und vertical gestellte Theken beobachtet habe. Ich selbst habe keine Bl. untersuchen können.

Dilleniaceae

von

E. Gilg.

Mit 85 Einzelbildern in 16 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1893.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Gen. 839. — Bentham e Hooker, Gen. plant. I. 10. — Baillon, Hist. d. pl. I. 89. — Derselbe, in Adans. III. 129 et VI. 255. — Eichler, in Mart. Fl. Bras. XIII. 1. 66 und Blütendiagramme II. 250. — Hooker f. et Thoms., in Hooker's Fl. brit. Ind. I. 30. — Bentham, in Bentham's Fl. Austral. I. 16. — F. v. Müller, Fragm. Phyt. Austr. I., III., IV., V., VII., X., XI.; Pl. of Vict. I. 14; Syst. Cens. Austr. Pl. (1882), p. 1 et sec. edit. 1889, p. 1. — Miquel, Fl. Ind. bat. I. 2, p. 6 et p. 478.

Merkmale. Bl. ☿, selten polygam oder diöcisch. Kelchb. meist 5, seltener 4—3 oder aber ∞, spiralig gestellt, stets breit dachziegelig, nach der Blütezeit ausdauernd und oft noch sich vergrößernd. Blb. meist 5, seltener 7—2, breit dachziegelig sich deckend, oft in der Knospenlage unregelmäßig gefaltet, immer frühzeitig hinfällig. Stb. stets von unbestimmter Anzahl, meist sehr viele, seltener weniger als 10, unterständig, frei oder an der Basis in verschiedener Weise verwachsen. A. sehr verschieden ausgebildet, die beiden Fächer meist fest mit dem Stb. verwachsen, seltener auf dem Rücken angeheftet und beweglich, entweder seitlich oder auf der Außen- oder Innenseite mit Längsrissen aufspringend oder aber an der Spitze sich mit Poren öffnend, welche sich nachträglich manchmal mehr oder weniger weit nach unten verlängern. Frkn. ∞—1, völlig frei oder nur an ihrer unteren und inneren Seite mit einander vereinigt od. aber vollständig verwachsen. Gr. fast durchweg frei, selten mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen, an der Spitze oder seltener auf dem Rücken der Frkn. angefügt, stets ebenso viel als Frb., meist sehr stark auseinanderspreizend, mit einfacher, endständiger N. Placenten meist völlig unsichtbar, unverdickt, seltener (*Saurauia*) stark verdickt und weit in das Fruchtknotenfach vorspringend. Sa. ∞—1, anatrop, aufgerichtet, wenn sie der Basis des Frkn. aufsitzen, oder aufsteigend od. horizontal, wenn sie dem Innenwinkel oder der Bauchnaht 2- bis unregelmäßig mehrreihig ansitzen, stets mit ventraler Rhaphe. Frkn. ∞—1 entwickelt, trockenhäutig (d. h. zur Kapsel werdend) und dann an der Bauch- oder Rückenseite aufspringend, oder mehr oder weniger hart oder fleischig bis beerenartig werdend und dann nicht aufspringend. S. meist wenig bis 1 entwickelt, seltener zu vielen in jedem Frkn., meist mit harter Samenschale, stets mit einem sehr verschieden gestalteten, meist auffallenden, seltener undeutlichen, der Samenschale fest angewachsenen Funiculararillus versehen, im letzteren Falle stets einer gallertartigen Pulpa eingebettet. Nährgewebe fleischig oder mehlig, meist sehr reich entwickelt. E. gerade, meist winzig klein, selten von beträchtlicher Größe (*Actinidia* und *Saurauia*). — Etwa 280 Arten. — Meist Bäume oder Sträucher, sehr oft Lianen, selten Halbsträucher oder perennierende Kräuter. B. fast stets abwechselnd, sehr selten gegenständig, meist lederartig, sehr häufig rauh und schärflich, meist ganzrandig oder gezähnt bis gekerbt, selten fiederspaltig bis dreifach fiederspaltig. Blütenstand stets cymös, aber durch Reduction oder Complicationen die Bl. oft in Trauben oder Rispen stehend, manchmal gebüschelt, sehr häufig einzeln,



und dann oft von einer großen Zahl von Hochb. am Grunde umgeben, welche manchmal ganz unmerklich in die Kelchb. übergehen. Bl. gelb od. weiß bis weißlich, seltener rötlich.

Vegetationsorgane. Die D. sind meist entweder Bäume, welche oft eine Höhe bis zu 30 m und darüber erreichen und ein geschätztes Bau- und Nutzholz liefern, oder Sträucher, welche häufig winden und als Lianen große Höhen erreichen. Die B. sind meist mehr oder weniger lederartig, selten mehr häutig, oft infolge von kieselsäurehaltigen Haaren auf beiden Seiten sehr rauh und erreichen bei einzelnen Arten die bedeutende Länge von 2 m und darüber (*Dillenia pentagyna*); die Nervatur ist meist eine sehr charakteristische, indem die sehr zahlreichen, stark vortretenden Nerven 2. Grades unter einander streng parallel verlaufen und die Nerven 3. Grades von diesen dann immer rechtwinkelig abgehen (vergl. z. B. Fig. 67 *A*). Die Blattform ist eine sehr schwankende; sehr häufig sind die B. ganzrandig oder schwach gezähnt oder gebuchtet, selten (bei der Gattung *Acrotrema*, Fig. 63) leierförmig oder fiederspaltig bis dreifach gefiedert. Die B. können sitzend sein oder einen sehr langen Stiel aufweisen. Nebenb. fehlen meist, sind aber bei manchen Gattungen noch deutlich nachzuweisen. Dieselben treten oft ganz spontan auf, so dass nur eine Art einer Gattung Nebenb. besitzen kann, die anderen nicht. Manchmal findet man dieselben in der Weise entwickelt, dass die jungen Blattstiele breite Scheiden tragen, welche dann später verkümmern und abfallen, aber dann noch deutliche Narben hinterlassen. Die Behaarung des Stengels und der B. ist eine ungemein wechselnde, oft sind dieselben völlig kahl, oft von einem dichten Haarfilze überkleidet. (Über die Form der Haare vergl. Anatomie.) Drüsenhaare fehlen vollkommen.

Anatomisches Verhalten. Das Holz aller D. zeigt im Allgemeinen fast völlig gleiche Verhältnisse. Die Gefäße sind von sehr verschiedener Weite, was nicht befremdet, wenn man bedenkt, dass die D. einerseits kleine Sträucher, andererseits Bäume u. hochkletternde Lianen umfassen. Bei einzelnen der letzteren besitzt der Gefäßdurchmesser ganz ungewöhnliche Dimensionen, weshalb dieselben auch als »Wasserlianen« Verwendung finden können. Die Gefäße liegen meist unregelmäßig durch den ganzen Holzkörper zerstreut. Sehr wechselnd ist auch die Breite der Markstrahlen, es finden sich solche von 1—15 Reihen. (Vergl. Solereder, Syst. Wert der Holzstruktur p. 47.) Meist sind die Gefäße leiterförmig perforiert, wobei dann die Querwände fast stets stark geneigt sind. Es finden sich aber alle Übergänge bis zur ringförmigen Perforation, indem die Sprossen weniger zahlreich oder oft mehr oder weniger resorbiert werden. Man kann oft an einer und derselben Pfl., besonders bei manchen Arten von *Tetracera* u. *Davilla* sämtliche Übergänge von leiterförmiger zur ringförmigen Perforation finden. So besonders schön auch bei *Curatella americana* L., bei welcher Möller (Beitr. zur vergl. Anatomie des Holzes p. 368) nur Leiterperforierung angiebt. Holzparenchym ist bei den D. stets nur sehr spärlich entwickelt. Bei allen D. ist das Holzprosenchym mehr oder weniger dickwandig und ist allseitig hofgetüpfelt. Als ein charakteristisches Merkmal der sämtlichen D. muss ferner hervorgehoben werden das durchgehende Vorkommen von oft ungemein zahlreichen, oft mehr oder weniger spärlichen (*Hibbertia*) Rhaphidenschläuchen in Rinde und Mark, ferner der reichliche Inhalt der Rinde an Gerbsäure, weshalb die Rinde der getrockneten Pfl. stets eine tiefbraune Färbung zeigt. Bei vielen Arten von *Tetracereae* im Marke, bei anderen von *Dillenieae* und *Hibbertieae* in der Rinde, seltener im Marke, liegen oft sehr starkwandige, langgestreckte, steinzellenartige, prosenchymatische oder parenchymatische Zellen, welche nach Solereder ein weißliches Secret enthalten sollen. Ich fand dieselben, obgleich ich sehr viele Arten untersuchte, stets inhaltslos oder doch wenigstens am trockenen Material ohne erkennbaren Inhalt. Diese starkwandigen Zellen wurden von Crüger (Bot. Zeitung 1850 p. 166) im Marke von *Doliocarpus Rolandri* Gm. als »eigene Gefäße« beschrieben. — Bei vielen der lianenartigen D. aus der Sect. *Tetracereae* finden sich anormale Wachstumserscheinungen, welche schon von Crüger (l. c.) und Eichler (Fl. Bras. l. c.) eingehend studiert und beschrieben wurden. In den älteren Stämmen der D. (vom 3.

bis 6. Jahre) hört das Wachstum des ursprünglichen Cambiumringes auf. Es entsteht dann zunächst an der äußeren Partie der secundären Rinde — also intrafasciculär — ein neuer Cambiumring, welcher, wenn seine Thätigkeit erloschen ist, von einem neuen (und so fort) ersetzt wird. Die durch die Thätigkeit dieses tertiären etc. Cambiumringes erzeugten Gefäße zeichnen sich meist vor den primären und secundären Gefäßen durch bedeutend größere Weite aus (Fig. 52).

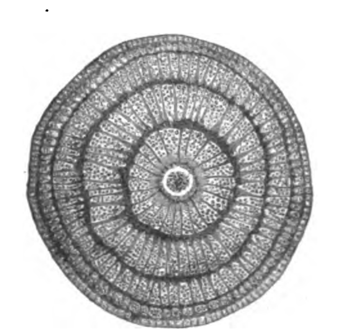


Fig. 52. *Doliocarpus* spec. »Liane à eau« oder »Bejuca de agua« (Wasserliane) von Trinidad, Querschnitt. (Original.)

Ganz entgegengesetzt dem im Allgemeinen sehr gleichmäßigen Bau des Stammes der D. verhalten sich die B. Dies trifft besonders für die *Hibbertieae* zu, wo wir ein ganz ungemein wechselndes Verhalten antreffen. Bei den meisten D., mit Ausnahme einiger Arten der *Hibbertieae*, sind die B. bilateral gebaut. Das Palissadenparenchym ist oft 1reihig, kommt aber bei dickeren B. bis 4reihig vor; das Schwammparenchym ist sehr verschiedenschichtig, je nach der Dicke der B. Spicularzellen fehlen, stets aber sind in mehr oder weniger großer Anzahl vertreten oft ziemlich starkwandige Rhaphidenschläuche. Das ganze Gewebe des trockenen B. erscheint in den weitaus meisten Fällen dunkelbraun infolge des reichen Gerbsäuregehaltes. Die Bündel der B. sind stets typisch collateral. Epidermis stets 1schichtig. Spaltöffnungen immer (mit Ausnahme der *Hibbertieae*) in der Höhe der Epidermis liegend.

Sehr interessant ist der Bau der B. der *Hibbertieae*. In sehr vielen Fällen finden wir einen bilateralen Bau, d. h. bei den Arten, welche in feuchten Klimaten Australiens leben oder feuchten Standort bedürfen. Bei denjenigen Arten jedoch, welche sich dem trockenen Klima (vor allem des Inneren) Australiens angepasst haben, finden wir eine große Anzahl derjenigen epharmonischen Erscheinungen, welche für Vertreter der verschiedensten Familien der unter denselben Vegetationsbedingungen lebenden Pfl. beschrieben wurden. Vor allem nehmen diese Arten von *Hibbertia* mehr oder weniger den ericoiden Habitus an, d. h. ihre B. werden sehr schmal nadelförmig, oft stielrund, und rollen ihre Seitenränder mehr oder weniger stark nach unten ein. Letzteres kann auf zweierlei Weise erfolgen. Wenn nämlich die B. eine Mittelrippe besitzen, so finden sich auf beiden Seiten derselben 2 tiefe Längsrillen, in denen die Spaltöffnungen liegen und welche von einem dichten Haargewirr erfüllt oder von prächtigen Schildhaaren bedeckt sind. Zeigen die B. keine Mittelrippe, so sind stets auf beiden Seiten des B. kleinere Rippen ausgebildet. Durch das meist völlig erfolgende Umrollen der Ränder wird dann eine in der Längslinie des B. verlaufende tiefe, mit Haaren erfüllte Rille gebildet. Das B. erscheint in diesem Falle (im trockenen Zustande wenigstens), ebenso wie auch oft im vorhergehenden Falle, völlig stielrund, da die Ränder der Rillen fest aneinander gepresst erscheinen. Schwellpolster konnte ich nie finden. Die nicht in den Rillen liegenden Epidermiszellen verdicken ihre Außenseiten oft bis zum Verschwinden des Lumens. Auch finden wir an diesen Stellen natürlich eine gewaltige Cuticula ausgebildet. Wenn keine Rillen vorhanden sind, so findet man auch manchmal — aber nicht gerade häufig — einfach eingesenkte Spaltöffnungen, welche völlig im Niveau der Palissadenzellen liegen, so z. B. bei den Phyllocladien der Arten von *Pachynema* und *Hibbertieae*, Ser. *Aphyllae*. Bei einer dieser Arten allein unter den D. habe ich das Auftreten von Wachs auf der Epidermis bemerkt.

Diese xerophytischen Arten von *Hibbertia* nun sind auch ausgezeichnet durch eine große Verschiedenheit ihrer Haare. Wir finden bei ihnen einfache, 1zellige, weiche oder mit Kieselsäure imprägnierte, starre, ferner unregelmäßig oder regelmäßig sternförmig verzweigte, oder endlich prächtige, mit bloßem Auge leicht erkennbare, silberweiße Schuppen- oder Schildhaare. — Bei den übrigen Sectionen der D. ist die Behaarung eine

weit einfachere. Selten sind einzelne Arten völlig kahl. Meist sind wenigstens die jungen B. mit 1zelligen oder sternförmigen Haaren bedeckt. Diese sternförmigen Haare haben stets einen vielzelligen Fuß. Bei vielen Arten der *Tetracereae* sind dieselben nun stark mit Kieselsäure imprägniert und die B. erhalten dadurch eine sehr bemerkbare und auffallende Rauhheit oder Schärfe. Bei den meisten dieser Arten kommt hierzu noch eine andere Bildung, welche die Rauhheit bedeutend vermehrt. Auf vielzelligen Füßen sitzen nämlich bei diesen Arten kurze, sehr stark mit Kieselsäure imprägnierte Stachelzellen, welche sehr spitzig sind und ähnlich wie die Sternhaare nach allen Seiten ausstrahlen, aber viel schwerer als jene abgebrochen werden können. Diese kurzen Stacheln vor allem bewirken, dass die B. vieler *Tetracereae* von den Eingeborenen Amerikas wie von denen Asiens ganz analog unserem »Glaspapier« zum Glätten und Polieren des Holzes benutzt werden können. —

Das Auftreten der Rhaphiden kann sich bei den D. in manchen Fällen so sehr steigern, dass sämtliche Gewebe von diesen kleinen Nadeln förmlich starren, so besonders oft bei *Saurauia*, wo selbst die Blb., der Frkn. und so sämtliche Blütenteile bei Schnitten infolge der massenhaften Rhaphidenschläuche wie durchlöchert erscheinen (vergl. Fig. 67 *C, J*). —

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der D. sind wohl stets auf Cymen zurückzuführen, jedoch stehen die Bl. oft infolge von Reduction oder Complicationen scheinbar in Rispen oder Trauben, welche oft wieder mehr oder weniger reduciert sein können. Infolge dessen kommen Büschelblütenstände und einzelnstehende Bl., welche sowohl axillär wie endständig sein können, sehr häufig vor, besonders in den Gruppen, in welchen auch die Bl. die größte Reduction erfahren haben. Die Bl. können gestielt sein oder sitzen. Oft geht den eigentlichen Blütenorganen eine mehr oder weniger große Anzahl unfruchtbarer Hochb. voraus, welche laubblattähnlich oder hochblattähnlich ausgebildet sein können und oft ganz unmerklich in die stets spiralig angeordneten Kelchb. (Fig. 53 *H*) übergehen (*Tetracera Empedoclea* Gilg und *Dillenia superba* [Presl] Gilg). Bei Seitenbl. sind meist 2 transversal stehende Vorb. vorhanden, bei Gipfelbl. schließen die Kelchb. direct an die Spirale der voraufgehenden Laubb. an.

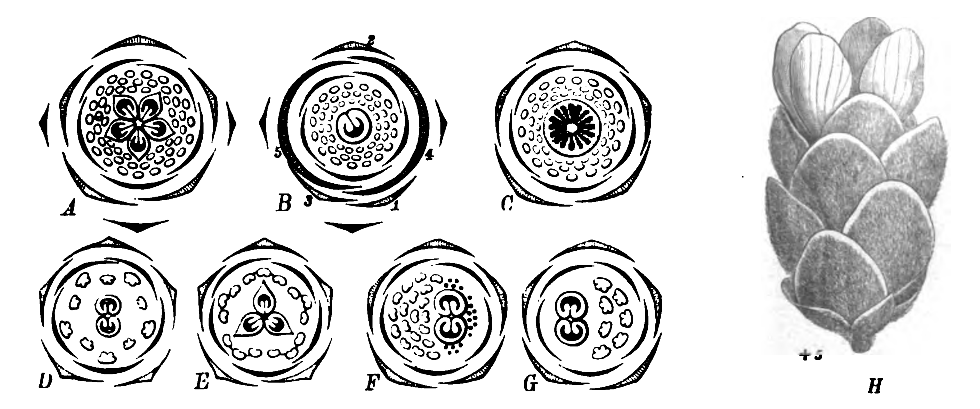


Fig. 53. Diagramme von: *A Tetracera volubilis* L.; *B Davilla rugosa* Poir.; *C Actinidia strigosa* Hook. f. et Thoms.; *D Hibbertia salicifolia* (DC.) F. v. Müll. (zufällig 10 Stb. und ganz regelmäßig gebaut); *E H. glaberrima* (Steud.) Gilg; *F H. hypericoides* (DC.) F. v. Müll.; *G H. stricta* R. Br. (non *H. microphylla* Steud.!). — *H* Bl. von *Tetracera Empedoclea* Gilg. (*A, B, D—G* nach Eichler; *C* nach Baillon; *H* Original.)

Die Blütenverhältnisse sind bei den D. ganz ungemein schwankende. Kelchb. allerdings meist 5, aber in manchen Gattungen zwischen 3 und 15 schwankend (Fig. 53 *H*). Sehr eigentümlich ist das Verhalten der Kelchb. bei *Davilla*. Hier nehmen die 3 äußeren Kelchb. nach innen an Größe allmählich, die 2 innersten plötzlich mächtig zu. Diese beiden innersten, welche sich genau gegenüber stehen, vergrößern sich nach der Blüte-

zeit noch ganz bedeutend, werden stark lederartig oder holzig bis steinhart und schließen fest zusammen. In diesen oft völlig das Bild einer Fr. vortäuschenden Klappen nun liegen sicher geschützt die Fr. und die meist bestehen bleibenden Stb. (Fig. 58). — Blb. ebenfalls meist 5, andererseits aber auch bis zu 7 aufsteigend, während wieder in anderen Gattungen und Arten ihre Zahl von 4—1 variieren kann. Stb. stets ∞, meist in sehr großer Anzahl vorhanden (Fig. 53 *A*—*C* u. 54 *K*, *L*), seltener bis auf 7 fruchtbare reduciert. Sehr häufig sind Staminodien vorhanden, welche zu den fertilen Stb. die verschiedensten Stellungen einnehmen können. Besonders lehrreich und interessant sind für die Frage der Reduction die Sectionen der Gattung *Hibbertia*. In der ersten Section (*Trisema*) umgeben die zahlreichen Stb. regelmäßig den Frkn., ohne Staminodien. — Die zweite Section (*Cyclandra*) verhält sich in diesem Punkte fast ganz wie die erste, doch ist die Zahl der Stb. oft schon sehr reduciert (vergl. Fig. 53 *D*, wo ganz zufällig einmal gerade 10 Stb. ausgebildet sind) und es treten hier schon sehr häufig an der Außenseite der fruchtbaren Stb. Staminodien auf.

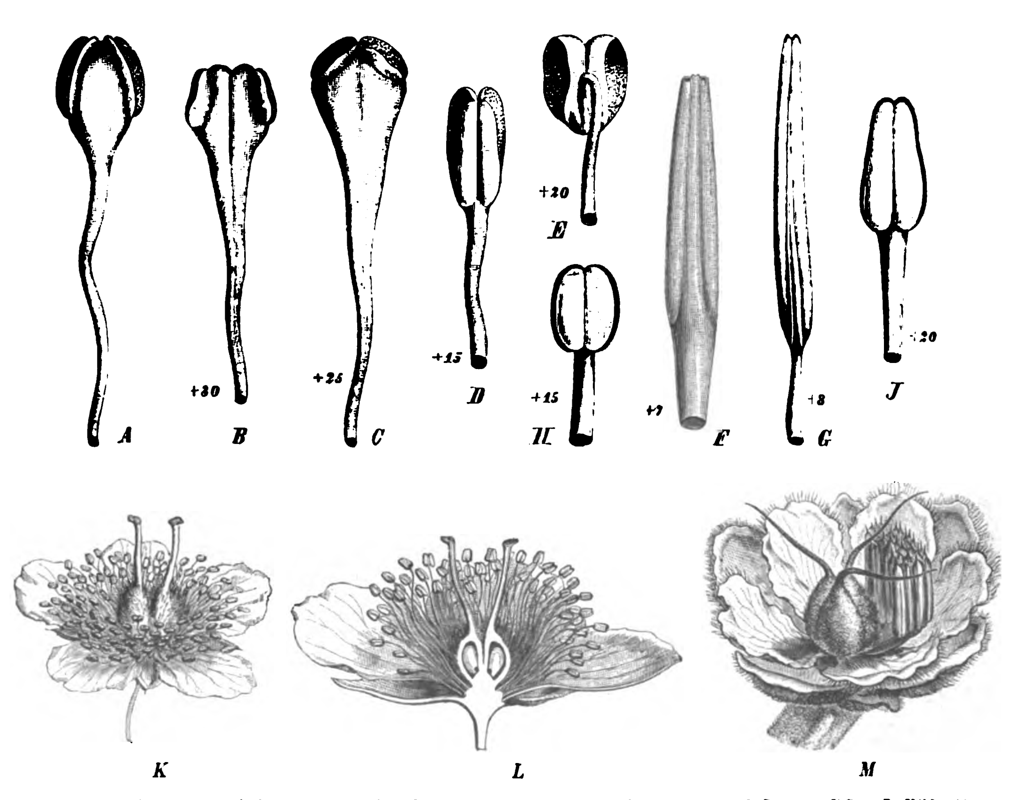


Fig. 54. Antheren von: *A Davilla villosa* Eichl.; *B Tetracera Radula* (Mart.) Eichl.; *C T. Assa* DC.; *D Hibbertia fasciculata* R. Br.; *E H. stellaris* Endl.; *F Dillenia ochreata* (Miq.) Gilg; *G Acrotrema costatum* Jack; *H A. Thwaitesii* Hook. f. et Thoms.; *J A. uniflorum* Hook. — *K* u. *L* Bl. und Blütenlängsschnitt von *Curatella americana* L. — *M* Bl. von *Schumacheria castaneifolia* Vahl. (*A* nach Eichler, Fl. Bras. l. c.; *B*—*J* Original; *K*—*M* nach Baillon.) (Die Sa. von *L* sind unrichtig gezeichnet, dieselben besitzen eine deutliche ventrale Rhaphe.)

Bei der Sect. III. (*Candollea*) treten in den meisten Fällen die Stb. je 6—2 zu 5 Bundeln zusammen, in denen sie mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen sind (Fig. 53 *E*). Oft aber ist eines oder das andere der Bündel auf ein einziges Stb. reduciert oder aber es finden sich freie Stb. neben dem Bündel. Staminodien sehr selten. — Bei der nächsten Sect. IV. (*Hemipleurandra*) liegen die fruchtbaren Stb. alle in beschränkter Anzahl auf einer Seite der Frkn., während eine große Anzahl von Staminodien den Kreis um die Frkn. schließt (Fig. 53 *F*), oder aber an die beiden Endpunkte der fruchtbaren

Stb. gebunden erscheint und nicht oder doch sehr selten auch an der Außenseite der fruchtbaren Stb. vorkommt. — Bei der Sect. V. (*Hemistemma*) gehen die nur noch auf einer Seite des Frkn. in großer Anzahl meist dichtgedrängt liegenden Stb. nach außen zu allmählich in eine mehr oder weniger große Zahl von Staminodien über und lassen also auf diese Weise den übrigen Teil des Blütenbodens völlig frei. — Bei der letzten Sect. (VI. *Pleurandra*) endlich sehen wir, dass nur noch verhältnismäßig sehr wenige Stb. ausgebildet werden, welche — sämtlich fruchtbar — auf einer Seite des Frkn. liegen und oft mehr od. weniger hoch mit einander verwachsen sind (Fig. 53 *G*). — Genau dieselben Verhältnisse wie hier bei *Pleurandra* findet man in einer anderen Gruppe der D. wieder, nämlich bei der Gattung *Schumacheria* (Fig. 54 *M*), welche sonst mit den *Hibbertieae* wenig gemeinsames besitzt. — Bei der ganzen Unterfamilie der *Dillenioideae*

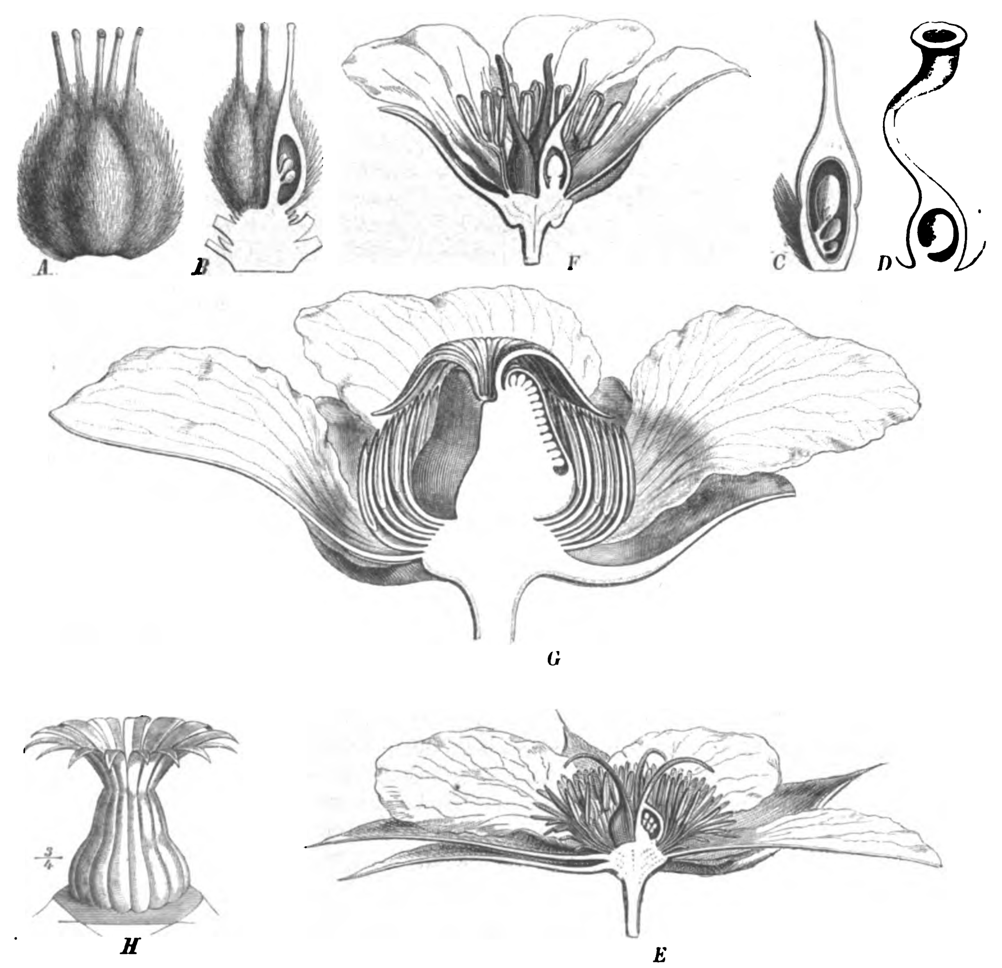


Fig. 55. *A, B* Frkn. und Fruchtknotenlängsschnitt von *Tetracera lasiocarpa* Eichl. — *C* Längsschnitt durch den Frkn. von *T. Empedoclea* Gilg. — *D* desgl. von *Davilla lucida* Presl. — *E* Blütenlängsschnitt von *Hibbertia scandens* (Willd.) Gilg. — *F* desgl. von *H. cuneiformis* (Lab.) Gilg. — *G* desgl. von *Dillenia indica* L., *H* Frkn. von derselben Pfl. (*A—D* nach Eichler, Fl. Bras.; *E—H* nach Baillon.)

sind die A. fest mit dem Stb. verwachsen (Fig. 54 *A—J*) und unbeweglich, bei den den *Dillenioideae* gewiss fernerstehenden *Actinidioideae* und *Saurauioideae* dagegen sind die A. frei beweglich (Fig. 67 *E—G*). Auch die Richtung der A. ist eine sehr wechselnde.

Bei manchen Gattungen findet man durchgehend die A. entweder intrors oder extrors, bei anderen Gattungen schwanken diese Verhältnisse von Art zu Art. Bei sehr vielen Arten der *Tetracereae* dagegen kommen in derselben Bl. extrorse und introrse A. vor, je nachdem die inneren oder die äußeren Stb. die längeren sind. Denn sichtlich orientieren sich die A. nach der Richtung, in welcher ihnen am meisten freier Raum geboten wird. Dies lässt sich auch oft leicht an solchen Bl. zeigen, in denen in der Knospenlage die sehr zahlreichen Stb. und A. stark zusammengepresst und nach allen Richtungen verbogen und zerknittert erscheinen. Sehr instructiv ist in dieser Hinsicht *Tetracera Empedoclea* Gilg (= *Empedoclea alnifolia* St. Hil.). Eichler (in Fl. Bras. l. c.) giebt für diese Art (resp. Gattung) »stets introrse A.« an und verwendet sogar dieses Moment als ein Haupttrennungsprincip in dem Gattungsschlüssel der D. Baillon dagegen giebt die A. dieser Art als durchgängig extrors an. Untersuchungen an den jüngsten Bl. (von denselben Exemplaren, welche den beiden Forschern vorlagen) ergaben nun mit Sicherheit, dass im Wesentlichen die A. extrors sind, dass aber ein Teil derselben — besonders ein Teil der innersten — nach einwärts orientiert ist. — Im Gynäceum sind die Verhältnisse kaum weniger schwankende als im Andröceum (Fig. 55). Wir finden sehr oft 5 freie Frkn. vor (Fig. 55 *A*), welche aber auf 4—1 (Fig. 53 *B*) reduciert sein können (Fig. 55 *C*, *D*); diese Frkn. sind manchmal an der Basis, seltener bis zur Mitte (*Curatella*) mit einander verwachsen. Bei den *Dillenieae* beträgt die Zahl der Frkn. 20—5 (Fig. 55 *H*), dieselben sind aber fast durchweg an der ganzen unteren und inneren Seite fest mit einander vereinigt (Fig. 55 *G*). Bei *Actinidia* und *Saurauia* endlich haben wir ein echt syncarpes Gynäceum, aus sehr zahlreichen bis 3 Frb. gebildet (Fig. 66 *C*, *D* u. 67 *J*, *K*). — Sehr schwankend ist ferner die Zahl und Anheftungsweise der Sa. Während in manchen Fällen eine sehr große Anzahl von Sa. in 2 Reihen an der ganzen (unverdickten) Bauchnaht der Frkn. entwickelt sein kann (Fig. 55 *G*), kann bei anderen Gattungen und Arten nur eine kleinere Zahl am Grunde der oder des Frkn. vertreten sein (Fig. 55 *B*, *C*) oder die Reduction geht endlich so weit, dass nur noch ein einziges grundständiges Ovulum zur Ausbildung gelangt (Fig. 55 *D*, *F*). Die Gattung *Saurauia* tritt in dieser Hinsicht allen übrigen D. gegenüber, da bei ihr die sehr zahlreichen Sa. an dicken, weit vorspringenden, centralwinkelständigen Placenten sitzen (Fig. 67 *J*). — Die Bl. der meisten D. sind hermaphroditisch; doch finden sich auch polygamische, ja sogar diöcische Arten, so vor allem bei *Actinidia* (Fig. 66), selten bei *Davilla*, *Tetracera* und *Saurauia*.

Bestäubung. Genaue Beobachtungen hierüber fehlen vollkommen. Doch besteht kein Zweifel, dass, wenn nicht alle, so doch ein großer Teil aller D. insektenblütig ist. Schon die reichblütigen Blütensträuße der *Tetracereae* mit ihren schön weißen od. gelben Blb. machen dies wahrscheinlich. Ganz sicher gilt dies jedoch außer für die polygamischen und diöcischen Arten für die — zu den schönsten zählenden — Bl. der *Dillenieae*, deren prächtige Gestalt und Farbe in hervorragendem Maße anziehend auf Insekten wirken müssen. Gewiss haben die pleurandren Arten von *Hibbertia* sowie *Schumacheria* (Fig. 54 *M*) die eigentümliche Anordnung ihrer Stb. deshalb erhalten, weil infolge von Unbrauchbarkeit oder von Nichtbenutzung bei Insektenbestäubung ganze Partien der in ursprünglicheren Formen regelmäßig den oder die Frkn. umgebenden Stb. zu Staminodien wurden und zuletzt gänzlich verschwanden. — Über Geruch der Bl. ist nichts bekannt.

Frucht und Samen. Die Ausbildung der Fr. bei den D. ist eine sehr verschiedenartige. Meist entwickeln sich sämtliche Frkn. zu trockenhäutigen oder trockenen, lederbis steinharten, auf der Bauch- (Fig. 56 *C*) oder Rückenseite aufspringenden, seltener geschlossen bleibenden Kapseln. Bei manchen Gattungen und Arten jedoch wird die Fruchtwandung fleischig, so dass mehr oder weniger saftige Beeren gebildet werden, welche nicht aufspringen (so vor allem bei *Actinidia*, der »japanischen Stachelbeere«, Fig. 66 *C*, *D*). Bei den großblütigen Arten der Gattung *Dillenia* bleibt die Fruchtwandung selbst trockenhäutig, lederartig, aber die die scheinbar vielfächerige Kapsel

fest umschließenden Kelchb. werden dickfleischig und saftreich, so dass das ganze Gebilde eine Scheinbeere darstellt. Bei sehr vielen Arten der D. gelangt in jedem Frkn. nur 1 S. zur Reife. Die anderen abortieren meist in allen möglichen Stadien der Entwickelung. Doch ist dieses Verhalten durchaus nicht durchgehend. Denn häufig bei den *Tetracereae* und *Hibbertieae*, fast durchgehend bei den *Dillenieae* und den *Actinidieae* und *Saurauieae* finden wir mehrere bis sehr zahlreiche S. in jeder Kapsel entwickelt. — Bei sämtlichen Arten der D. findet man nun einen meist sehr deutlichen, seltener einen undeutlichen Arillus vor. Derselbe ist durchweg ein Funiculararillus. (Vergl. A. Pfeiffer in Engler's bot. Jahrb. XIII. 498.) Er ist bald hüllenartig (Fig. 56 *C*, *D*) membranös,

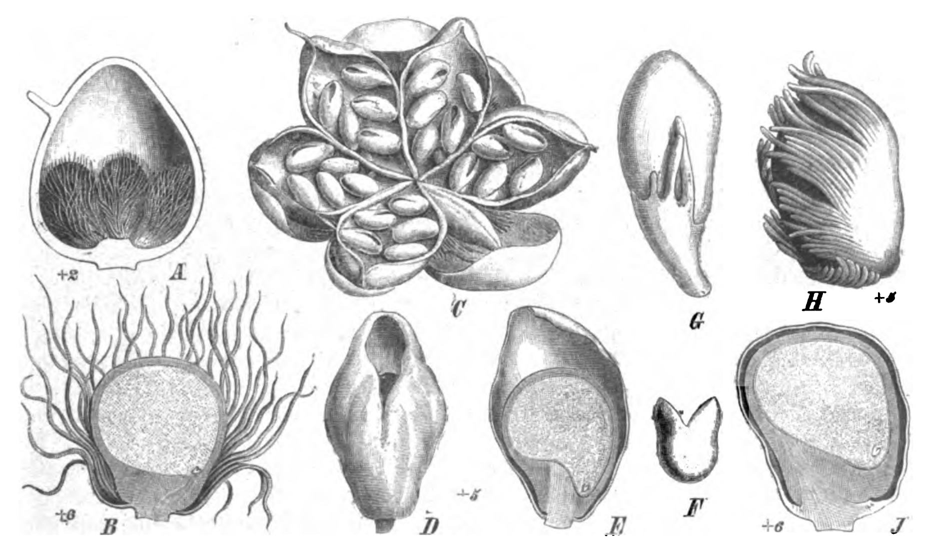


Fig. 56. *A*, *B* *Tetracera Assa* DC., Längsschnitt durch die Kapsel und den S. — *C—F* *Dillenia subsessilis* (Miq.) Gilg. *C* aufgesprungene Kapseln; *D* S. mit Arillus; *E* Samenlängsschnitt; *F* E. — *G* Sa. kurz nach der Befruchtung, von *Tetracera Empedoclea* Gilg. — *H* S. mit Arillus von *T. lasiocarpa* Eichl. — *J* Samenlängsschnitt von *Davilla lucida* Presl. (*A—F* Original; *G—J* nach Eichler, Fl. Bras.) .

bald haarartig zerschlitzt (Fig. 56 *A*, *B*, *H*) und fast stets schon im Knospenzustand der Bl. als ringförmige Verdickung des Nabelstranges unmittelbar an der Anheftungsstelle der Sa. angelegt (Fig. 56 *G*). Bei Arten von *Hibbertia*, *Pachynema* u. a. m. bleibt der Arillus auf eine den unteren Teil des S. umfassende, seltener die Spitze desselben überragende Cupula beschränkt (Fig. 61 *G*). Sehr häufig jedoch ist der Arillus mehr oder weniger tief zerschlitzt und überragt oft den S. um ein ganz bedeutendes, so z. B. bei vielen *Tetracereae* (Fig. 56 *B*). Bei anderen Arten dieser Gruppe ist der Arillus 2lappig und am Rande wenig ausgefranst. Bei der Gattung *Dillenia*, Sect. *Wormia*, sind die S. von einem weiten, losen, oft faltigen, sackartigen, fleischigen Arillus eingehüllt, welcher den S. oft um das Doppelte überragt (Fig. 56 *D, E*). Bei den Arten der Gattung *Dillenia*, Sect. *Eudillenia* ist äußerlich kein auffallendes Arillargebilde zu sehen. Der S. ist von einer krustigen Decke überkleidet. Pierre (in Fl. for. d. Cochinch. I. in adnot. ad tab. 14) hat an frischem Material nachgewiesen, dass diese Decke der Arillus ist, welcher hier krustig bis knorpelig geworden und mit der Samenschale fast völlig verwachsen ist. Denn einmal findet man, dass hier genau dieselbe ringförmige Verdickung des Nabelstranges an der Anheftungsstelle der Sa. auftritt wie bei den übrigen D., und dann lässt sich am ausgebildeten S. stets leicht zeigen, dass die scheinbare Samenschale aus 3 deutlich gesonderten Schichten besteht, deren äußerste demnach eben den Arillus repräsen-

tiert. — Genau ebenso liegen wohl die Verhältnisse bei der Gattung *Actinidia* und wahrscheinlich auch bei *Saurauia*, wo an den reifen, trockenen S. stets ein deutlicher weißer oder gelblichweißer, dünnkrustiger Überzug sich erkennen lässt. Ob und wie weit diese Reduction des Arillus bei diesen 3 Gattungen sich in Verbindung bringen lässt mit dem Auftreten einer ebenfalls nur auf diese Gattungen beschränkten Pulpa, das wage ich nicht zu entscheiden, besonders da über den Zweck des Arillus bei den D. noch keine directen Beobachtungen vorliegen. Pfeiffer glaubt, dass bei den meisten Arten der *Tetracereae* der Arillus als Flugorgan Verwendung finde, dass aber bei anderen Arten derselben Gruppe der Arillus infolge der reichen Inhaltsstoffe, besonders an fettem Öl, auch bei der Verbreitung der S. durch Vögel in Frage kommt. Mit größter Bestimmtheit lässt sich letzteres auch behaupten für den fleischigen Arillus von *Dillenia*, Sect. *Wormia*. Hiernach nun läge es nahe, anzunehmen, dass bei den Arten von *Dillenia*, Sect. *Eudillenia* und der noch weiter reducierten von *Actinidia* und *Saurauia* infolge der Ausbildung der saftigen Pulpa der Arillus functionslos geworden ist und sich im Stadium einer Rückbildung befindet. — Bei den D. ist stets ein reichliches, fleischiges oder mehr oder weniger mehliges Nährgewebe vorhanden. Der E. ist meist winzig klein und kann oft fast nicht wahrgenommen werden, so bei allen *Dillenioideae* (Fig. 56 *B*, *E*, *F*). Bei den *Actinidioideae* und *Saurauioideae* dagegen erreicht derselbe bedeutendere Dimensionen, so dass er bei den letzteren bis über $1/3$ (Fig. 67 *M*), bei den ersteren oft weit über $1/2$ der Länge des S. groß wird (Fig. 66 *F*).

Geographische Verbreitung. Die D. sind fast ausschließlich Tropenbewohner und zwar sind sie über die ganze Erde verbreitet. Den stärksten Bestandteil der Flora bilden die D. sicherlich in Australien, wo sie in einer ganz wunderbaren Abwechslung der Vegetations- und Blütenverhältnisse auftreten und Anteil nehmen an der Bildung des niederen Scrub resp. der Scrub-Formation. In Asien, vor allen im indisch-malayischen Gebiet und im tropischen Amerika (Brasilien), treten sie ebenfalls in großer und ungefähr gleicher Anzahl auf. Sehr schwach vertreten sind sie dagegen in Afrika, wo nur 3—4 Arten von derselben Gattung (*Tetracera*) bisher bekannt geworden sind. Den Tropengürtel überschreiten die D. in Afrika und Amerika gar nicht oder doch wenigstens kaum, dagegen sind die D. in Australien über die Subtropen sehr reichlich verbreitet und finden sich auch nicht selten in Tasmanien. In Asien dringt eine Art der subtropischen, hauptsächlich über Japan und China verbreiteten Gattung *Actinidia* bis über das Amurgebiet nach Norden vor. Auch diese eigenartige Absonderung der Gattung *Actinidia* vom Verbreitungsgebiet der übrigen D. kann mit anderem zusammen als Beweis dafür dienen, dass wir sie wohl sicher als einen Vertreter, aber auch als ein von den übrigen Gattungen weit entfernt stehendes Glied der D. zu betrachten haben, welches sich ganz wie *Saurauia* gewiss schon zu sehr früher Zeit abgetrennt hat.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die meisten verwandtschaftlichen Beziehungen zeigen die D. zu den *Theaceae*, lassen sich aber von diesen leicht trennen infolge ihres meist deutlich vorhandenen Arillus, des reichlichen Nährgewebes und des kleinen, geraden E. Auch ist der Habitus der D. ein von dem der *Theaceae* vollständig verschiedener. — Früher wurden die D. in allernächste Beziehung gestellt zu den *Ranunculaceae*, von denen sie sich nur durch wenig sichere Merkmale trennen lassen, vor allem dadurch, dass sie ja fast alle Holzgewächse sind und einen Arillus besitzen. Die Angabe Prantl's, dass bei den D. Spaltung der Stb. stattfinde, welche Angabe wohl den Arbeiten Baillon's entnommen sein dürfte, ist unrichtig. Denn bei den D. ist mit größter Sicherheit festzustellen, dass primäre Formen eine sehr große Anzahl von Stb. besitzen und dass das Spärlicherwerden derselben bei anderen Arten und Gattungen auf Reduction zurückzuführen ist (vergl. das über *Hibbertia* Gesagte S. 104 u. 105). Aber wenn auch eine große Übereinstimmung der D. mit den *Ranunculaceae* nicht geleugnet werden kann (was ja auch bei Anfangsfamilien zweier Reihen, die man sich doch phylogenetisch von einem Punkte ausstrahlend denken muss, nicht auffallend erscheint), so haben die D. doch besser

in der Reihe der *Parietales* ihre Stellung gefunden, weil schon bei ihnen häufig ein vollständig syncarpes Gynäceum auftritt und ferner die sehr nahe Verwandtschaft zu den *Theaceae* und anderen diesen verwandten Gattungen eine solche Stellung einfach zur Notwendigkeit macht. —

Nutzen. Bedeutenden Nutzen gewähren die D. nicht, doch werden sehr viele ihrer Produkte verwertet. Vor allem ist hier das wertvolle Nutz- und Bauholz zu nennen, welches die hochstämmigen *Dillenia*-Arten im indisch-malayischen Gebiet liefern, und das sich infolge seiner schönen, meist roten Färbung, seiner Festigkeit und leichten Bearbeitungsfähigkeit zu Kunsttischlerarbeiten gut eignet. — Die Fr. einzelner dieser Arten, z. B. *D. indica* L., deren Kelchb. fleischig geworden sind, werden ähnlich wie Citronen verwendet, da sie einen säuerlichen Saft enthalten. Dieser Saft wird auch oft zu Syrup eingekocht. — Die Beeren mancher Arten von *Actinidia* und *Saurauia* werden genossen. — Sehr viel Verwendung finden die D. als Medicinalpfl. bei den Brasilianern infolge ihres großen Gehalts an Gerbstoffen; auch werden sie natürlich deshalb zum Gerben der Felle benutzt. Die B. vieler *Tetracereae*, besonders von *Curatella americana* L., werden von den Brasilianern an Stelle von Glaspapier benutzt, um Holz zu glätten, da sie sich ja hierzu infolge der durch Einlagerung von Kieselsäure in die zahlreichen kurzen Haare bewirkten Rauhheit ihrer B. ganz vorzüglich eignen. Viele der Lianen aus der Sect. *Tetracereae* werden auch als »Wasserlianen« gebraucht, indem man ihnen nach dem an 2 Stellen erfolgten Durchschneiden des Stammes stets große Mengen reinen Trinkwassers entnehmen kann, welches sehr rasch aus den großen Gefäßen herausströmt. — Leider gelingt es nur selten, die in Warmhäusern sehr viel gezogene *D. indica* L. oder eine andere dieser herrlichen und auch schon durch ihren Habitus decorativ wirkenden Pfl. zum Blühen zu bringen. Denn das kann man wohl unbedenklich sagen, dass die Bl. dieser Arten zu den schönsten des Pflanzenreiches überhaupt zählen! —

Einteilung der Familie.

A. A. stets mit den Stb. fest verwachsen, unbeweglich. Frkn. — wenn mehrere — nie völlig mit einander vereinigt, stets am oberen Ende frei von einander. Placenten unsichtbar, nicht hervorspringend. E. winzig klein, höchstens $^1/_7$—$^1/_{10}$ der Samenlänge betragend . . . . **I. Dillenioideae.**

a. Stb. meist an der Spitze stark verdickt, kopfförmig. Antherenfächer meist sehr kurz, mit Längsrissen aufspringend, mit dem verbreiterten Connectiv fest verwachsen, nach unten auseinanderspreizend, selten fast parallel. Frkn. meist frei untereinander, selten an der Basis, sehr selten bis fast zur Mitte mit einander verwachsen. B. parallel-fiedernervig, meist beiderseits sehr rauh. Sträucher oder Bäume, meist Lianen, mit abwechselnden, entfernt stehenden Laubb. **1. Tetracereae.**

b. Stb. an der Spitze nicht oder doch kaum verdickt. A. meist länglich, Antherenfächer mit Längsrissen, äußerst selten mit apicalen Poren aufspringend, meist dicht neben einander liegend, parallel, sehr selten nach unten ein wenig auseinanderspreizend. Frkn. stets völlig frei unter einander. B. meist schmal, ericoid, und dann nur 1nervig, oft aber auch ohne Mittelnerven oder, wenn breiter, unterseits undeutlich netzartig-fiedernervig; oft B. völlig unterdrückt, Zweige zu Phyllocladien umgewandelt. Meist niedere, aufrechte oder niederliegende, selten höhere windende Sträucher mit abwechselnden, entfernt stehenden Laubb. **2. Hibbertieae.**

c. Stb. an der Spitze verdickt oder überall fadenfg. A. meist linealisch, aber auch fast rundlich, Antherenfächer mit Längsrissen oder apicalen Poren aufspringend. Frkn. meist mehr oder weniger mit einander verwachsen. Perennierende Kräuter mit unterirdischem Rhizom und in Rosetten stehenden, dicht gedrängten, einfachen oder tief eingeschnittenen bis 3fach fiederteiligen B. . . . **3. Acrotremeae.**

d. Stb. an der Spitze unverdickt. A. stets linealisch bis schmal linealisch, Antherenfächer einander stets parallel und dicht neben einander liegend, stets an der Spitze

mit Poren sich öffnend, dann aber oft weiter nach abwärts mit Längsrissen aufspringend. Meist Bäume, seltener Sträucher mit meist prächtigen, großen, parallelfiedernervigen, entfernt stehenden Laubb. . . . . **4. Dillenieae.**

B. A. mit dem Stb. nur lose auf dem Rücken verbunden und deshalb frei beweglich. Frb. sehr zahlreich, völlig mit einander verwachsen, jedoch die Gr. frei, zurückgeschlagen. Placenten unsichtbar, nicht hervorspringend. E. ansehnlich, $^3/_4$ und mehr so lang als der S. . . . . **II. Actinidioideae.**
   a. Sträucher oder Bäume mit häutigen B. Fr. eine echte Beere . . **5. Actinidieae.**

C. A. mit dem Stb. nur lose auf dem Rücken verbunden und deshalb frei beweglich. Frb. 5—3, völlig mit einander verwachsen, die Gr. frei oder mehr oder weniger hoch mit einander vereinigt, aufgerichtet. Placenten centralwinkelständig, stark verdickt und weit in die Fächer hineinragend, allseitig von den sehr zahlreichen Sa. besetzt. E. ansehnlich, bis $^1/_3$ der Länge des S. erreichend . . . . **III. Saurauioideae.**
   a. Sträucher oder Bäume mit häutigen oder mehr oder weniger lederartigen B. Fr. meist eine Beere, seltener mehr oder weniger trocken und dann oft an der Spitze aufspringend . . . . **6. Saurauieae.**

I. 1. Dillenioideae-Tetracereae.

A. Die beiden inneren Kelchb. klappig, viel größer als die übrigen, nach der Blütezeit stark heranwachsend, lederartig bis holzig werdend und die Kapseln einschließend. Arillus den S. völlig umschließend, ungeteilt . . . . **2. Davilla.**

B. Alle Kelchb. einander gleich oder fast gleich, nach der Blütezeit nicht oder kaum sich vergrößernd, nie die Kapseln einhüllend.
   a. Blütenstand eine endständige Rispe. Arillus am oberen Rande stets stark zerschlitzt und meist fast haarartig zerfasert . . . . **1. Tetracera.**
   b. Bl. in Trauben oder Rispen, seltener gebüschelt oder einzeln stehend, stets axillär. Arillus meist fleischig, seltener häutig, stets den S. mantelartig umhüllend, am Rande nicht zerschlitzt.
      α. A. durchweg introrS. Fr. eine trockene, an der Bauchnaht aufspringende Kapsel oder Doppelkapsel . . . . **3. Curatella.**
      β. A. stets extrors. Fr. meist eine nicht aufspringende Beere, seltener mehr oder weniger trocken und dann 2klappig aufspringend . . . . . **4. Doliocarpus.**

1. **Tetracera** L. (*Rhinium* Schreb., *Euryandra* Forst., *Wahlbomia* Thunb.) Bl. meist ⚥, aber auch oft polygamisch, sehr selten diöcisch. Kelch 15—3-, aber meist 5blättrig, die einzelnen Blättchen sich dachziegelig deckend, ungefähr gleichlang oder die äußeren ein wenig kürzer, nach der Blütezeit ausdauernd, aber sich nur unbedeutend oder nicht vergrößernd. Blb. 1—6, meist 5, dachziegelig, hinfällig. Stb. ∞, mehrreihig; Stf. meist gänzlich frei, sehr selten mehr oder weniger hoch mit einander zu Bündeln vereinigt, nach oben köpfchenförmig verbreitert. A. meist extrors, sehr selten introrS, mit Längsrissen aufspringend, öfters die äußeren steril, 2fächerig, die einzelnen Fächer nach unten zu meist sehr stark auseinander weichend. Gr. lang fadenförmig, in der Knospe meist umgebogen. N. meist schief, ungefähr köpfchenförmig, oft wenig unregelmäßig ausgerandet. Frkn. 6—1, frei, 1fächerig, mit je 12—2 an der Bauchnaht 2—3reihig angehefteten, aufrechten Sa. Kapseln trocken, an der Bauchnaht mehr oder weniger regelmäßig aufspringend, am Grunde meist kurz gestielt, 6—1 sich aus jeder Bl. entwickelnd und meist sternförmig auseinander spreizend, je 4—1samig. S. immer mit einem am oberen Rande stark zerschlitzten, ihn oft überragenden Funiculararillus versehen. Der ungemein kleine E. am unteren Ende des reichlich entwickelten Nährgewebes liegend. — Bäume oder meist kletternde Sträucher, über die Tropen der ganzen Erde verbreitet, mit parallelnervigen, abwechselnden B., welche nur äußerst selten eine Andeutung von Nebenb. zeigen. Bl. in eine oft sehr ausgebreitete und reichblütige Rispe vereinigt. Blütenstielchen immer gegliedert. Haare einfach oder oft sternförmig verzweigt, stets mehr oder weniger mit Kieselsäure incrustiert und dadurch die Rauhheit der B. hervorrufend.

Sect. I. *Empedoclea* (St. Hil.) Gilg. Kelchb. 15—7, 5—3reihig an der verlängerten Blütenachse stehend. Frkn. 5 oder 1. Sa. stets 6, 2reihig. Haare stets einfach. Nie Nebenb. — Die beiden Arten dieser Section ganz vom Habitus der Erle. *T. lasiocarpa* Eichl., in der Provinz Brasiliens Bahia einheimisch, mit 10—7 Kelchb. und 5 Frkn. (Fig. 55 *A*, *B*, 56 *H*). — *T. Empedoclea* Gilg (= *Empedoclea alnifolia* St. Hil.), ein Strauch in feuchten Wäldern der Provinz Minas vorkommend, mit 15—10 Kelchb. und nur einem einzigen Frkn. (Fig. 53 *H*, 55 *C*, 56 *G*).

Sect. II. *Eutetracera* Gilg. Kelchb. meist 5, nur sehr selten 4 oder 6. Blütenachse nicht verlängert. Frkn. 6—3, meist 5. Nebenb. nie entwickelt. — Die etwa 30 aus dieser über die Tropen der ganzen Erde verbreiteten Gruppe beschriebenen Arten, welche fast alle denselben eigentümlichen Habitus besitzen, sind meist durch sehr geringe Unterschiede von einander getrennt und dürften sich sicher auf 15—20 reducieren lassen. Die B. besitzen fast stets nach dem Rande zu bogig, zu einander selbst genau parallel verlaufende Nerven 2. Grades, während die Venen fast durchgängig rechtwinkelig zum Mittelnerven stehen. — Die Hauptunterschiede zwischen den einzelnen Arten liegen in der Behaarung der B. und des Kelches. Eichler hat für die in Brasilien, dem Hauptverbreitungsgebiet dieser Section, einheimischen Arten die Behaarung des Kelches als von hervorragendem Wert für die Einteilung angegeben. In die hierdurch geschaffenen Gruppen reihen sich die Arten Afrikas, Asiens und Australiens zwanglos ein. Pflanzengeographische Gruppen lassen sich allerdings hierdurch wie bei so manchen tropischen Familien nicht bilden. —

A. Kelchb. beiderseits dicht zottig oder filzig. — Hierher gehören aus dem tropischen Amerika *T. Sellowiana* Schlchtd., in Wäldern des östlichen Brasiliens einheimisch. — *T. ovalifolia* DC., ein Kletterstrauch auf Trinidad und in Französisch-Guiana verbreitet. — *T. volubilis* L. über viele Antillen zerstreut und bis nach dem nordöstlichen Brasilien vordringend (Fig. 53 *A*). — *T. surinamensis* Miq., ein waldbewohnender kleiner Baum, in Surinam. — Von außeramerikanischen Arten ist hierher nur *T. madagascariensis* Willd. zu stellen, ein Strauch mit schönen, ganzrandigen, beiderseits völlig kahlen B. und sehr reichblütigen Rispen, auf Madagaskar, und *T. laevigata* Miq., verbreitet über Sumatra und Borneo. —

B. Kelchb. auf der Außenseite dicht behaart oder filzig, innen völlig kahl. — Hierher *T. rotundifolia* Smith, ein Kletterstrauch, in Wäldern der brasilianischen Provinz Minas häufig,

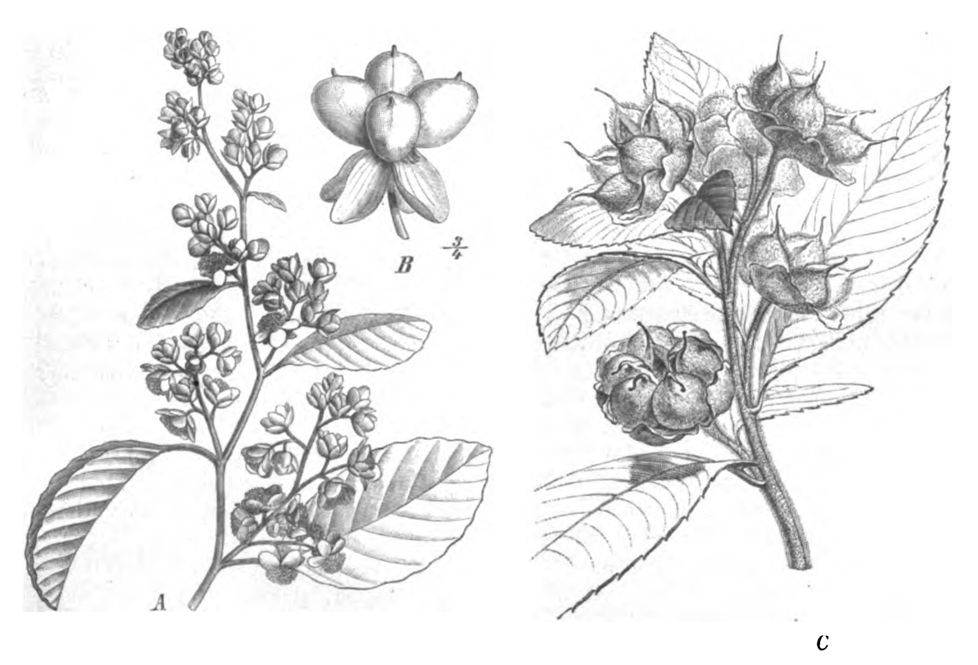


Fig. 57. *A Tetracera Radula* (Mart.) Eichl. — *B* Fr. von *T. Assa* DC. — *C T. Boiviniana* Baill. (*A*, *B* Original; *C* nach Baillon.)

aber auch in Französisch-Guiana gefunden. — *T. Boiviniana* Baill., ein Strauch mit unterseits dichtfilzigen B. und großen, prächtigen Bl. in sehr reichblütigen Blütenständen, über das ganze tropische Afrika verbreitet (Fig. 57 *C*). — *T. Nordtiana* F. v. M. über das nördliche Australien und Kaiser Wilhelmsland verbreitet. —

C. Kelchb. auf der Außenseite kahl, innen lang seidenhaarig bis dichtfilzig. — *T. Breyniana* Schlchtd., ein Kletterstrauch in lichten Wäldern und Gebüschen des östlichen Brasiliens, scheidet nach Blanchet am Grunde der Blattstiele ein rotes Harz aus. — *T. mexicana* Eichl., ein ungefähr 2 m hoher Strauch, in Mexiko einheimisch. — *T. borneensis* Miq., reichblütiger Kletterstrauch auf Borneo. — *T. laevis* Vahl über Ostindien und den malayischen Archipel verbreitet. — *T. macrophylla* Wall., wahrscheinlich ein windender Strauch mit bis fußlangen, prächtigen, lederartigen B., in Hinterindien einheimisch. — *T. obtusata* Planch. (= *T. alnifolia* DC.), ein kleinblütiger Strauch in Westafrika, besonders Sierra Leone. —

D. Kelchb. beiderseits kahl oder manchmal spärlich mit kleinen, steifen Härchen bedeckt. — *T. oblongata* DC., Kletterstrauch in Urwäldern bei Rio de Janeiro. — *T. Radula* (Mart.) Eichl., Kletterstrauch auf Bergen in der Provinz Rio de Janeiro (Fig. 57 *A*). — *T. grandiflora* Eichl., Strauch oder Baum mit großen, lederartigen, völlig kahlen B. und schönen großen Bl. in reichblütigen Blütenständen. — *T. alnifolia* Willd., Strauch, wahrscheinlich kletternd, in Westafrika von Sierra Leone bis zur Kongomündung verbreitet. — *T. Assa* DC., häufiger Kletterstrauch in Hinterindien und dem malayischen Archipel (Fig. 56 *A, B*, 57 *B*). — *T. Daemeliana* F. v. M. im nördlichen Australien (Queensland) einheimisch. — *T. Wuthiana* F. v. M. mit breit-elliptischen, oberseits schön glänzenden B., aus Queensland. —

Sect. III. *Delima* L. (als Gatt.) (*Tigarea* Aubl., *Leontoglossum* Hance, *Trachytella* DC., *Actaea* Lour., *Delimopsis* Miq. (?)). Kelchb. immer 5. Blütenachse nicht verlängert. Frkn. immer nur 1. Die jüngsten B. tragen an ihrem Grunde 2 sehr kleine, pfriemliche Nebenb., welche aber sehr bald abfallen und nur sehr unbedeutende N. hinterlassen. — Habitus völlig wie bei *Eutetracera*. — 2 Arten. *T. sarmentosa* (L.) Vahl, eine 10—15 m hoch kletternde Liane mit durch Stachelhaare sehr rauhen, mehr oder weniger lang behaarten, auch in Form und Größe sehr variablen B. Frkn. und Kapsel kahl bis dichthaarig. Bl. in sehr reichblütigen Rispen. Von Hinterindien durch den indisch-malayischen Archipel bis nach China verbreitet. — *T. aspera* (Aubl.) Willd. (= *Delima Tigarea* Eichl.) mit häufig diöcischen oder polygamisch-diöcischen, manchmal aber auch hermaphroditischen Bl. Blütenstände weniger reichblütig als bei der vorhergehenden Art. In Französisch- und Niederländisch-Guiana eine sehr verbreitete Liane. Von den Einheimischen »Liane rouge« genannt wegen der roten Farbe ihres als Antisyphiliticum gebrauchten Decoctes.

2. **Davilla** Vell. (*Hieronia* Fl. Flum.) Kelchb. 5, sich dachziegelig deckend, die beiden innersten viel länger als die anderen, nach der Blütezeit sich noch bedeutend vergrößernd, stark concav und lederartig bis hartholzig werdend, und die Fr. klappig umschließend. Blb. 6—1, dünnhäutig, dachig, meist hinfällig. Stb. ∞, völlig frei, nach oben zu allmählich deutlich verdickt, kopfig. A. rundlich, 2fächerig, Fächer nach unten meist sehr deutlich auseinander weichend, mit Längsrissen aufspringend, fast stets sehr deutlich extrors. Frkn. 2—1, sehr selten 4—3, 1fächerig, mit je 2 der Fruchtblattnaht ansitzenden, vom Grunde aufsteigenden Sa. versehen. Fr. eine nicht oder unregelmäßig an der Bauchnaht aufspringende Kapsel mit lederartiger Wandung. Meist 1—2, selten 3 Kapseln aus einer Bl. entwickelt, diese von den ausdauernden Stb. umgeben und von den 2 großen, klappigen, oft hartholzigen, inneren Kelchb. umschlossen. S. von einem weißen, häutigen oder fast fleischigen Arillus völlig umhüllt, mit einer schwarzen, harten, glänzenden Samenschale versehen. Nährgewebe hornartig. E. winzig klein. — Sträucher, oft lianenartig kletternd, mit abwechselnden, einfachen, parallelnervigen, ganzrandigen oder gezähnten B., ohne Nebenb., Blattstiel oft deutlich geflügelt, selten am Grunde mit einer Scheide versehen. Blütenstände achsel- oder endständige Trauben oder Rispen. Bl. hermaphroditisch, sehr selten diöcisch, gelb. Haare stets einfach. —

20—25 Arten, sämtlich einheimisch im tropischen Amerika, vor allem in Brasilien.

A. Die 2 innersten Kelchb., welche die Frkn. umfassen, gleichgroß, mit den ebenen oder etwas zurückgeschlagenen Rändern fest klappig zusammenschließend, holzig bis fast steinhart werdend. — **Aa.** Alle Teile der Pfl. kahl oder höchstens der Frkn. schwach behaart. — *D. latifolia* Cas. in Wäldern um Rio de Janeiro. — *D. pedicellaris* Benth. aus der Provinz Para. — *D. flexuosa* St. Hil. im östlichen Brasilien in Wäldern, besonders in der



Nähe des Meeres verbreitet. — Vor allem zu erwähnen ist *D. macrocarpa* Eichl. mit schönen glänzenden B. und bei der Fruchtreife fast steinharten, inneren Kelchb., welche völlig den Anschein einer etwa nussgroßen Fr. hervorrufen. — 2. Alle oder fast alle Teile der Pfl. mehr oder weniger dicht behaart. — *D. vaginata* Eichl. mit echten Blattscheiden versehen, in Cayenne. — *D. grandifolia* Moric. in der Provinz Bahia einheimisch. — *D. angustifolia* St. Hil. in höher gelegenen Wäldern und Gebüschen des östlichen Brasiliens. — *D. wormiaefolia* Baill., der *D. vaginata* Eichl. sehr nahestehend, wenn nicht mit dieser identisch, aus Französisch-Guiana (Fig. 58 *A*, *B*).

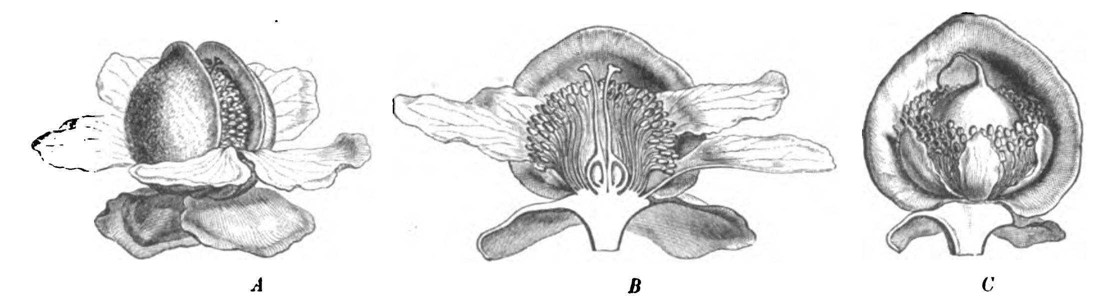


Fig. 58. *A*, *B* Bl. und Blütenlängsschnitt von *Davilla wormiaefolia* Baill. — *C* Fr. von *D. Kunthii* (= *D. rugosa* Poir. var. *Kunthii* Eichl.?), das eine Kelchb. entfernt. (Alles nach Baillon.) (Die Sa. von *B* sind unrichtig gezeichnet, die Rhaphe ist deutlich ventral.)

B. Von den beiden die Fr. umschließenden Kelchb. umfasst das äußere das oft bedeutend kleinere, am Rande stets mehr oder weniger umgebogene innere. Die beiden innersten Kelchb. meist lederartig bis hart lederartig, seltener holzig. — **Ba.** Bl. mit 2 (sehr selten 3) Frkn. — *D. Martii* Eichl. in Gebüschen an höher gelegenen Orten des inneren Brasiliens. — *D. villosa* Eichl. mit dichtfilzigen B., aus der Provinz Goyaz. — *D. elliptica* St. Hil., sehr häufige Pfl. in der brasilianischen Provinz Minas. — **Bb.** Bl. stets nur mit 1 Frkn. — Erwähnenswert: *D. lucida* Presl, durch fast ganz Brasilien, Venezuela bis Mexiko verbreitet (Fig. 55 *D*, 56 *J*). — *D. rugosa* Poir., sehr variable Pfl., mit vielen Varietäten durch ganz Brasilien verbreitet (Fig. 53 *B*, 58 *C*). — *D. multiflora* St. Hil., ein Kletterstrauch, in der Provinz Minas und Goyaz einheimisch.

3. **Curatella** L. Kelch 4—5blättrig, Blättchen dachziegelig sich deckend, ausdauernd, nicht mitwachsend, die einzelnen Blättchen ungefähr gleichgroß, lederartig. Blb. 4—5, hinfällig, dachig. Stb. ∞, meist ausdauernd. Stf. fadenförmig, frei, an der Spitze allmählich etwas kopfig verdickt. Connectiv nur wenig verbreitert. A. sämtlich oder fast sämtlich intrors, die inneren in der Knospenlage allmählich bedeutend länger als die äußeren, 2fächerig, mit Längsrissen aufspringend, die einzelnen Fächer einander nahezu parallel, nur wenig auseinander weichend. Gr. lang fadenförmig, mit kleiner, abgestutzter, oft ein wenig ausgerandeter N. (Fig. 54 *K*, *L*). Frkn. 2, seltener 1 kugelig, an der Basis fest verwachsen, 1fächerig, mit je 2 aufgerichteten, am Grunde der Ventralnaht aufsitzenden Sa. Kapseln fast stets 2 aus einer Bl. entwickelt, lederartig, bis über die Mitte fest mit einander verwachsen, am Grunde in einen gemeinsamen, sehr kurzen Stiel vereinigt, je 2- oder seltener 1samig, an der Naht aufspringend. S. von der Seite etwas zusammengedrückt, mit glänzender, schwarzer, dünner Samenschale, von einem häutigen, hellgefärbten, längsgestrichelten Funiculararillus allseitig umhüllt. Der sehr kleine E. am unteren Ende des hornartig festen Nährgewebes liegend. — Bäumchen mit abwechselnden, nebenblattlosen, fiedernervigen, unterseits sehr schön netzvenigen B. Bl. in dichtgedrängten, reichblütigen Trauben, meist aus den Achseln schon längst abgefallener B. hervortretend, selten an jungen Trieben scheinbar eine endständige Rispe bildend. Haare meist sternförmig, fast stets reichlich mit Kieselsäure incrustiert, seltener mit einfachen Haaren untermischt. —

3 Arten: *C. americana* L. (Fig. 54 *K*, *L*) mit schönen großen, sehr rauhen, lederartigen, ganzrandigen B., durch einen großen Teil des inneren tropischen Südamerika, nämlich fast

das ganze nördliche Brasilien (daselbst »Sambaibinha«), Guiana, Trinidad, Kolumbien, Venezuela verbreitet, besonders häufig in der Formation der Catingas. Die B. dieses Bäumchens werden infolge des reichen Kieselsäuregehalts zum Polieren von Hölzern benutzt. Die Rinde enthält eine bedeutende Menge von Gerbsäure und wird deshalb zum Gerben von Fellen gebraucht. Endlich werden auch aus ihr durch Auskochen adstringierende und wundenheilende Präparate hergestellt. — *C. Grisebachii* Eichl. mit schönen, gezähnten B., welche noch viel rauher sind als die der vorhergehenden Art, auf der westindischen Insel St. Domingo.

4. **Doliocarpus** Rolander (*Soramia* Aubl., *Mappia* Schreb.). Kelch 6—3-, aber meist 5blättrig, die einzelnen B. oft ungleich groß, sich dachziegelig deckend, ausdauernd, etwas lederartig werdend, nicht mitwachsend. Blb. 6—2, meist 5, hinfällig. Stb. ∞, völlig frei oder an der Basis etwas verwachsen, ausdauernd. Stf. fadenförmig, nach oben zu allmählich mehr oder weniger stark köpfchenförmig verdickt oder verbreitert. A. stets extrors, 2fächerig, mit Längsrissen aufspringend, die einzelnen Fächer einander parallel oder nach unten auseinander weichend, entweder fast kugelig oder linealisch, in der Knospe aufgerichtet, wenn die Stf. unregelmäßig hin- und hergebogen sind, oder nach innen oder außen umgeschlagen, wenn die Stf. nach außen umgebogen oder fast gerade sind. Gr. fadenförmig, mit kleiner, meist einfacher, selten etwas ausgerandeter N. Frkn. oberständig, 2 oder 1, im ersteren Fall oft bis über die Hälfte mit einander verwachsen, 1fächerig, mit je 2 aufgerichteten, dem Grunde der Bauchnaht ansitzenden Sa. Fr. eine nicht oder sehr unregelmäßig oder endlich mehr oder weniger regelmäßig an der Bauchnaht oder den beiden Nähten aufspringende Beere oder Zwillingsbeere, selten eine sehr hartfleischige Kapsel, mit je 2 oder seltener 1 S. S. kugelig oder seitlich etwas zusammengedrückt, mit glänzender, meist schwarzer, punktierter Samenschale, von einem häutigen oder seltener fast fleischigen, weißen bis weißlichen, ganzrandigen Funiculararillus allseitig umschlossen. — Niedere Bäume oder meist Kletterstraucher mit abwechselnden, lederartigen, nebenblattlosen, fiedernervigen, nie rauhen B., deren unterseits deutlich vorspringende Venen mit sehr seltenen Ausnahmen unter einander parallel und zur Mittelrippe senkrecht verlaufen. Bl. achselständig, meist zu doldenähnlichen Büscheln vereinigt, seltener in Trauben oder Rispen oder endlich einzeln stehend, gestielt oder sitzend. Haare stets einfach.

15—20 Arten, verbreitet über das tropische Südamerika, vor allem Brasilien.

Untergatt. I. *Calinea* (Aubl. als Gatt.). A. fast kugelig oder eiförmig-kugelig bis oblong, die beiden Fächer an dem stark verbreiterten Connectiv nach unten zu meist stark auseinander weichend, in der Knospenlage stets aufrecht, die Stf. unregelmäßig hin und her gebogen. Bl. klein, meist in reichblütige Blütenstände vereinigt.

Sect. I. *Pinzona* (Mart. et Zucc. als Gatt.). Frkn. stets 2, oft bis über die Hälfte verwachsen. Fr. eine zuletzt unregelmäßig aufreißende Zwillingsbeere. — 2 Arten im tropischen Amerika heimisch. *D. coriaceus* (Mart. et Zucc.) Gilg mit die Internodien bedeutend überragenden Rispen, im äquatorialen Brasilien, besonders in Wäldern am Amazonas verbreitet. — *D. calineoides* (Eichl.) Gilg, ein windender Strauch mit kurzen, büscheligen Blütenständen, auf der westindischen Insel Guadeloupe einheimisch.

Sect. II. *Eudoliocarpus* Gilg. Frkn. stets 1. Fr. eine 1fächerige Beere. — Ungefähr 10 Arten, über das tropische Amerika verbreitet. — *D. elegans* Eichl. aus der Provinz Minas. — *D. glomeratus* Eichl. aus der Provinz Rio de Janeiro. — *D. Eichlerianus* Gilg (= *D. castaneifolius* Mart.) auf Bergen am Japura. — *D. macrocarpus* Mart. aus der Provinz Para. — *D. guyanensis* (Aubl.) Gilg (= *D. Soramia* DC., *Tetracera obovata* Willd.) in Französisch Guiana. — *D. Rolandri* Gmel., ein Kletterstrauch mit giftigen Beeren, über das nördliche Brasilien, Guiana bis Venezuela verbreitet. — *D. scandens* (Aubl.) Gilg (= *D. Calinea* Gmel.), ein hoch kletternder Strauch mit hartlederartigen, ganzrandigen B. und sehr reichblütigen Scheindöldchen, verbreitet von der Provinz Minas bis nach Französisch-Guiana und Trinidad. — *D. brevipedicellatus* Garcke, ein mäßig hoher, nicht kletternder Strauch, von der Provinz Para bis nach dem östlichen Peru verbreitet.

Sect. III. *Ricaurtea* (Triana) Benth. et Hook. Frkn. stets nur 1. Fr. wenig fleischig, oft fast trocken, mit 2 Klappen aufspringend. — 2 oder 3 Arten in Kolumbien und Brasilien.



Untergatt. II. *Othlis* (Schott als Gatt.). A. linealisch, die beiden Fächer an dem ziemlich wenig verbreiterten Connectiv einander fast parallel, in der Knospenlage nach innen oder nach außen geschlagen, je nachdem die Stf. nach außen gebogen oder fast gerade sind. — Bl. ziemlich groß, einzeln oder zu wenigen, sehr selten bis zu 8 in den Blattachseln stehend. — 5 Arten, sämtlich in Brasilien einheimisch. — *D. castaneifolius* (Schott) Gilg (= *D. grandiflorus* Eichl.), ein Kletterstrauch mit schönen, großen, sitzenden Bl., in den Provinzen Rio de Janeiro und Minas einheimisch. — *D. sessiliflorus* Mart. mit ebenfalls ungestielten Bl. und dichtbehaarten Beeren, in der Provinz Rio de Janeiro. — *D. dentosus* Mart. mit deutlich gestielten Bl. und schön gezähnten B., im centralen Brasilien verbreitet. — *D. Selloanus* Eichl., ein schöner Kletterstrauch, ebenfalls mit gestielten Bl., aus der Provinz Bahia. —

I. 2. Dillenioideae-Hibbertieae.

A. Sträucher mit meist deutlich ausgebildeten Laubb., sehr selten diese auf Schüppchen reduciert. Stf. fadenförmig oder wenig verbreitert, nie an der Basis verdickt. Fruchtbare A. meist ziemlich groß . . . . **5. Hibbertia.**

B. Halbsträucher, völlig ohne Laubb., diese auf winzige Schüppchen reduciert. Stengel infolge dessen stets zu Phyllocladien umgebildet. Stf. an der Basis sehr stark verdickt, schmal eiförmig, nach oben sich allmählich verjüngend; mit sehr kleinen A. versehen, deren Fächer nach unten ein wenig auseinander spreizen . . . . .**6. Pachynema.**

5. **Hibbertia** Andr. Bl. hermaphroditisch. Kelch 5blättrig, dachziegelig, ausdauernd, aber sich nicht vergrößernd. Blb. 5, selten weniger (5—3), dachig, hinfällig. Stb. von unbestimmter Anzahl, ∞—7, entweder alle fruchtbar oder zum Teil staminodial werdend, entweder regelmäßig um die Frkn. herumgelagert oder allmählich auf einer Seite derselben unfruchtbar werdend und hier dann zuletzt gänzlich verschwindend, entweder alle frei oder die Stf. regelmäßig oder unregelmäßig, in bestimmter oder unbestimmter Anzahl, mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen. A. stets intrors, allermeist länglich, selten fast linealisch oder eiförmig bis rundlich, mit 2 seitlich oder auf der Innenseite gelegenen Längsrissen aufspringend, oder sehr selten sich mit apicalen Poren öffnend. Frkn. ∞—1, mit je 15—1 Sa., gänzlich frei, oder an der Basis der Innenseite der schwach convexen Blütenachse angewachsen. Sa. aufsteigend, wenn mehrere entwickelt, 2reihig der Basis der Bauchnaht ansitzend. Gr. meist lang fadenförmig, fast stets nach hinten umgebogen. Fr. wohl stets trockenhäutige Balgfr. S. in jedem Frkn. meist nur 1 entwickelt, selten 4—2, von einem am oberen Ende ganzrandigen oder meist unregelmäßig ausgerandeten bis zerschlitzten Arillus oft fast völlig eingehüllt, mit harter Samenschale. — 90—100 Arten. Meist kleine, ungemein reich verzweigte, halbniederliegende Sträucher, oft von ericoidem Habitus oder sehr selten mit Phyllocladien, seltener aufrecht oder ein wenig windend. B. meist abwechselnd, sehr selten gegenständig, kahl oder mit sehr verschiedenartigen Haaren oft dicht bedeckt, mit breiter Spreite bis völlig nadelförmig, oft die Ränder sehr stark eingerollt, häufig 1nervig, oder, wenn Secundärnerven vorhanden sind, diese kaum sichtbar hervorspringend; Vorb. oft unterhalb der Bl. in großer Zahl zusammengedrängt. Blütenstand dichasial, aber durch Abort die Bl. meist einzeln und oft scheinbar axillär, oder zu wenig- bis mehrblütigen, meist einseitswendigen Scheintrauben oder Ähren vereinigt. Blütenfarbe meist gelb, seltener weiß.

Sect. I. *Trisema* (Hook. f. als Gatt.). Kelchb. 5. Blb. 3 oder 4. Stb. ∞, gleichmäßig den Frkn. umgebend, alle fruchtbar, fadenförmig, oben nicht verdickt, frei. A. oblong oder schmal oblong, 2fächerig, Fächer einander parallel, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. 1, dichtbehaart, mit 10—12 der Basis der Bauchnaht aufsitzenden Sa. Gr. lang fadenförmig. Fr. sehr wahrscheinlich eine Kapsel. — Sträucher mit ganzrandigen, lederartigen, kahlen, glänzenden B. Bl. einseitswendig an den Zweigen der endständigen, reichblütigen Rispen, am Grunde mit 1—2 Bracteen. — 4 Arten, sämtlich auf Neukaledonien einheimisch. — *H. coriacea* (Hook. f.) Gilg mit ziemlich breiten, verkehrt-eiförmigen B., in Bergwäldern. — *H. Wagapii* (Vieill.) Gilg mit schmal ovalen bis oval-lanzettlichen B., auf Hügeln. — *H. Vieillardii* (Brongn. et Gris) Gilg in Bergwäldern. — *H. Brongniartii* Gilg (= *Trisema salici-*

folia Brongn. et Gris) mit schmal lanzettlichen, unterseits weißseiden behaarten B., auf feuchten Hügeln.

Sect. II. *Cyclandra* F. v. Müll. (*Burtonia* Salisb., *Ochrolasia* Turcz., *Adrastaea* DC., *Huttia* Drumm. et Harv., *Warburtonia* F. v. Müll., *Euhibbertia* Benth.) Kelchb. 5. Blb. 5. Meist ∞ Stb., aber auch manchmal zurückgehend bis auf 8, fast immer regelmäßig um die Frkn. verteilt, manchmal aber auch auf der einen Seite mehr als auf der anderen, entweder gänzlich ohne Staminodien oder mit wenigen bis vielen, dünn fadenförmigen oder an der Spitze keulenförmig verdickten, unfruchtbaren Stb., wenn überhaupt vorhanden, dann immer an der Außenseite der fruchtbaren Stb. liegend. — 35—40 Arten von ungemein wechselndem Blütenbau.

§ 1. *Ochrolasiae* Benth. Frkn. kahl, je 6—8 Sa. enthaltend. Stb. höchstens 20. Nie Staminodien. B. mit umgerolltem Rand. Bracteen sehr schmal. Bl. sitzend. — 1 Art: *H. Drummondi* (Turcz.) Gilg (= *H. ochrolasia* Benth.) in Westaustralien.

§ 2. *Fasciculatae* Benth. Frkn. kahl, je 2—6 Sa. enthaltend. Stb. höchstens 20. Nie Staminodien. B. dicht gedrängt, nie mit umgeschlagenen Rändern. Bracteen schmal. Bl. sitzend. — 2 Arten: *H. procumbens* (Labill. [1806]) DC. (= *H. angustifolia* Salisb. [1807]) völlig kahl, verbreitet über Südwestaustralien und Tasmanien. — *H. fasciculata* R. Br., B. flaumig oder mehr oder weniger dichthaarig, nur 12—8 Stb., häufig vertreten in Neusüdwales, Victoria, Tasmanien und Südaustralien.



Fig. 59. *Hibbertia scandens* (Willd.) Gilg, Habitusbild. (Nach Baillon.)

§ 3. *Bracteatae* Benth. Frkn. kahl, mit je 2—1 Sa. Meist unter 20 Stb. Nie Staminodien. B. flach oder unterseits convex und dann oft fast nadelförmig. Bl. meist sitzend, mit breiten, braunen, glänzenden Bracteen. — 8—9 Arten. *H. virgata* R. Br. mit fast nadelartigen, kahlen B., verbreitet über Neusüdwales, Victoria und Tasmanien. — *H. montana* Steud., schöner Strauch mit silberweißfilzigen Kelchb., flachen B. und sehr zahlreichen Stb., in Westaustralien.

§ 4. *Subsessiles* Benth. Frkn. kahl, meist mit je 2—1 Sa. Stb. meist zahlreich, ohne Staminodien. A. oft an der Spitze mit Poren sich öffnend. B. flach oder am Rande ein wenig zurückgebogen. Bracteen klein, unscheinbar. Bl. sitzend oder ganz unbedeutend gestielt. — 4—5 Arten. *H. obtusifolia* DC. [= *H. linearis* R. Br.) über Queensland, Neusüdwales und Victoria mit vielen Varietäten verbreitet. — *H. diffusa* R. Br., wie die vorige Art sehr variabel, oft die Bl. nur 1 Carpell enthaltend, häufig in Neusüdwales. — *H. saligna* R. Br. mit langen, lanzettlichen, flachen B., in Neusüdwales. — *H. scandens* (Willd.) Gilg (= *H. volubilis* [Vent.] And.) mit breiten, verkehrt-eiförmigen B. und großen, prächtigen Bl., sehr verbreitet in Queensland und Neusüdwales, öfter in bot. Gärten gezogen (Fig. 59 u. 55 *E*).

§ 5. *Brachyantherae* Benth. Frkn. kahl. Stb. 20—15, ohne Staminodien. A. eiförmig bis fast kreisrund, oft an der Spitze tief ausgerandet, manchmal völlig nach innen umgebogen und dann scheinbar extrors, mit Längsrissen aufspringend, welche ungefähr mitten zwischen Rand und Connectiv verlaufen. Bl. mehr oder weniger lang gestielt. — 4 Arten. *H. nutans* Benth. mit eiförmigen A. und starren, schmal linealischen, am Rande umgerollten B., in Westaustralien. — *H. stellaris* Endl., A. breiter als lang, B. linealisch, flach, in Westaustralien.

§ 6. *Vestitae*. Frkn. dichtzottig, mit je 6—4 Sa. Stb. entweder wenig und dann ohne Staminodien, oder mit vielen Stb. und wenig Staminodien an ihrer Außenseite. B. klein, fast nadelförmig, mit umgerollten Rändern. Bracteen unbedeutend. Bl. sitzend oder gestielt. — 3 Arten. *H. vestita* A. Cunn. in Queensland und Neusüdwales. — *H. serpyllifolia* R. Br., ganz vom Habitus des *Thymus*, Bl. sitzend, ohne Staminodien, verbreitet über Neusüdwales, Victoria und Tasmanien. — *H. pedunculata* R. Br., Bl. langgestielt, mit 2—1 kleinen Staminodien, in Neusüdwales, früher auch in botanischen Gärten kultiviert.

§ 7. *Tomentosae* Benth. Frkn. meist dichtfilzig oder mit Schuppenhaaren besetzt, je 2 Sa. enthaltend. Stb. zahlreich, gänzlich ohne Staminodien, oder sehr selten mit einigen kleinen verkümmerten Stb. auf der Außenseite. B. flach oder die Ränder unbedeutend zurückgekrümmt, meist dichtfilzig, mit Stern- oder Schuppenhaaren besetzt. Bl. einzeln achselständig, gestielt. — 8—9 Arten. *H. oblongata* R. Br. mit schmal-oblongen, unterseits dicht sternhaarigen B., in Nordaustralien einheimisch. — *H. tomentosa* R. Br. mit sehr kleinen, dicht gedrängten B., am Golf von Carpentaria. — *H. melhanoides* F. v. Müll. aus Queensland. — *H. cistifolia* R. Br. mit sehr lang gestielten Bl., in Nordaustralien. — *H. scabra* R. Br. mit fast nadelförmigen, langen, sternhaarigen B., in Nordaustralien. — *H. lepidota* R. Br., nadelförmige B., beiderseits mit prächtig glänzenden, breiten Schuppenhaaren dicht überkleidet, in Nordaustralien.

§ 8. *Hemihibbertiae* Benth. Frkn. kahl oder sehr selten zottig behaart. Stb. sehr zahlreich, stets an ihrer Außenseite einige bis viele kleine fadenförmige oder an der Spitze keulenförmig verdickte Staminodien tragend. B. flach. Bl. gestielt. — 9—10 Arten. *H. grossulariifolia* Salisb. mit deutlich gestielten, gekerbten, herzeiförmigen B., in Westaustralien einheimisch, in botanischen Gärten häufig kultiviert. — *H. dentata* R. Br., der vorigen sehr ähnlich, aber die B. größer und scharf gezähnt, in Neusüdwales und Victoria. — *H. perfoliata* Endl. mit durchwachsenen, eiherzförmigen B. und schönen, großen Bl., in Westaustralien, früher oft in botanischen Gärten gezogen. — *H. amplexicaulis* Steud. mit schmal lanzettlichen, stengelumfassenden B., in Westaustralien. — *H. longifolia* F. v. Müll. mit sehr langen, schmalen B., in Queensland. — *H. Cunninghamii* Hook. f. mit halbstengelumfassenden B., in Westaustralien einheimisch, früher viel kultiviert. — *H. Muelleri Ferdinandi* Gilg (= *H. glaberrima* F. v. Müll.) mit länglich-lanzettlichen, halbstengelumfassenden B., in Südaustralien. — *H. potentilliflora* F. v. Müll. mit sitzenden B. und kahlem Frkn., in Westaustralien.

§ 9. *Salicifoliae* Gilg. Frkn. 2, kahl, mit je 1 Sa. Stb. 10—8. Stf. sehr kurz, bedeutend kürzer als die A. Nie Staminodien. B. flach, nie mit eingerollten Rändern. Bl. von zahlreichen kleinen, laubblattartigen Hochb. umgeben, sitzend. — 1 Art. *H. salicifolia* (DC.) F. v. Müll. (= *Adrastaea salicifolia* DC.) mit lanzettlichen, der Spitze zu allmählich etwas verbreiterten und dadurch fast spatelförmigen, schwach weißseiden behaarten B., verbreitet in Queensland und Neusüdwales (Fig. 53 *D*).

§ 10. *Aphyllae* Gilg. Frkn. 3—2, kahl oder behaart, mit je 2—1 Sa. Stb. meist nur 11—7 fruchtbar ausgebildet, außen von einem Kreis von 16—7 Staminodien umgeben, alle meist am Grunde zu einem Ring verwachsen. Stf. sehr kurz, linealisch verbreitert, längliche bis schmal-längliche A. mit Parallelfächern tragend. B. fast ganz fehlend, nur noch schuppenförmig, selten am Grunde des Stengels deutlich ausgebildet, Stengel deshalb assimilierend und mehr oder weniger deutlich zu Phyllocladien umgebildet. Bl. an den Zweigen end-

ständig. — 2 Arten. *H. conspicua* (Drumm. et Harv.) Gilg in Westaustralien. — *H. Goyderi* F. v. Müll. in Nordaustralien einheimisch.

Sect. III. *Candollea* (Labill.) F. v. Müll. Stb. bis zur Mitte oder noch höher zu 5 Bündeln vereinigt, jedes Bündel 2—6 A. enthaltend und mit den Frkn. alternierend, wenn 5 derselben ausgebildet sind; wenn jedoch nur 3 oder 2 Frkn. entwickelt sind, so finden sich meist 3 oder 2 Bündel auf ein einziges Stb. reduciert und bei manchen Arten finden sich völlig freie Stb. in den Bündeln. Nie oder nur sehr selten Staminodien. Frkn. meist 5 oder 3, selten nur 2, mit selten je 3 oder meist 2 bis 1 Sa. — Etwa 15 Arten, alle auf Westaustralien beschränkt.



Fig. 60. *Hibbertia cuneiformis* (Labill.) Gilg. *A* Habitusbild; *B* Bl., nachdem Kelch und Blb. entfernt sind; *C* A.; *D* Fruchtknotenlängsschnitt; *E* Fruchtknotenquerschnitt. (Original.)

§ 1. *Sessiles* Gilg. Bl. stets sitzend, am Grunde von einigen Vorb. umgeben. — **A.** B. flach oder am Rande schwach umgebogen, breit oder schmallinealisch, nie seitlich zusammengerollt. — *H. cuneiformis* (Labill.) Gilg (= *H. obcuneata* Salisb.), ein aufrechter, niedriger Strauch mit verkehrteiförmigen, manchmal fast ganzrandigen oder am oberen Ende mit je 3—5 Kerben versehenen B., in botan. Gärten häufig kultiviert (Fig. 60 u. 55 *F*). — *H. tetrandra* (Lindl.) Gilg, der vorigen sehr nahestehend, aber die Blb. bedeutend länger als die Kelchb. — *H. teretifolia* (Turcz.) F. v. Müll. mit schmal linealischen B., 3 Frkn., in jedem nur 1 Sa. — **B.** B. stets linealisch, von beiden Seiten zusammengerollt. — *H. desmophylla* (Benth.) F. v. Müll. mit dichtgedrängten, langen, fast nadelförmigen, am unteren Rande seidenhaarig gewimperten B. — *H. depressa* Steud., der vorigen sehr ähnlich, aber abweichend durch viel kürzere und dicht weißbehaarte B. — *H. Huegelii* (Endl.) F. v. Müll. mit sehr langen, völlig kahlen, nadelförmigen B., Staubfadenbündel je etwa 5 Stb. enthaltend. — *H. pachyrrhiza* Steud., Form der B. wie bei voriger, aber dieselben dicht seidenhaarig und die Staubblattbündel nur 2—3 Stb. enthaltend.

§ 2. *Pedunculatae* Gilg. Bl. mehr oder weniger lang gestielt. — *H. glaberrima* (Steud.) Gilg (non F. v. Müll.) (Fig. 53 *E*) (= *H. polygonoides* F. v. Müll., *Candollea subvaginata* Steud., *Candollea rupestris* Steud.) mit flachen, schmal lanzettlichen, langen B. und kurz gestielten Bl. — *H. vaginata* (Benth.) F. v. Müll., der vorigen ähnlich, aber durch dichte, seidenartige Wimperung der oberen B. u. a. m. ausgezeichnet. — *H. racemosa* (Endl.) Gilg (= *C. pedunculata* R. Br.), in der Form der B. sehr variable Art, immer mit langen, dünnen Blütenstielen. — *H. uncinata* (Benth.) F. v. Müll. mit kurzen Blütenstielen und nadelförmigen B.

Sect. IV. *Hemipleurandra* Benth. et Hook. Fruchtbare Stb. selten mehr als 12, alle auf einer Seite der Frkn. liegend. Staminodien klein, meist dünn fadenförmig, an beiden Enden der fruchtbaren Stb. liegend oder sich an diese rund um den Frkn. anschließend, sehr selten an der Außenseite der fruchtbaren Stb. selbst liegend. Bl. entweder einzeln achselständig, oder zu einer achselständigen bis 8blütigen, einseitswendigen Ähre oder Traube vereinigt. Frkn. stets 2, zottig behaart, mit je 2 oder selten 4 Sa. — Etwa 10 Arten, sämtlich auf Westaustralien beschränkt.

§ 1. *Spicatae* Gilg (*Hemistephus* Drumm. et Harv. als Gatt.). Bl. in bis 8blütige, einseits-

wendige Ähren oder Trauben vereinigt, sitzend. Staminodien auch manchmal auf der Außenseite des fruchtbaren Stb. vorkommend. — *H. spicata* (Drumm. et Harv.) F. v. Müll. mit völlig kahlen B. und sehr zahlreichen Staminodien. — *H. polystachya* Benth., obere B. und Kelchb. behaart, nur 5 Staminodien.

§ 2. *Uniflorae* Gilg. Bl. stets einzeln achselständig. Staminodien nie an der Außenseite der fruchtbaren Stb. — **A.** Bl. sitzend. — *H. aurea* Steud. mit kahlen, sehr weit eingerollten Nadelb. und sitzenden Bl. — **B.** Bl. gestielt. — *H. rhadinopoda* F. v. Müll. mit sehr langen Blütenstielen. — *H. furfuracea* (R. Br.) Benth. mit kurz gestielten Bl. und ziemlich flachen, länglichen, dicht sternhaarigen B. — *H. hypericoides* (DC.) F. v. Müll., der vorigen ähnlich, aber die B. viel kleiner und lanzettlich (Fig. 53 *F*). — *H. microphylla* Steud. mit kurzen, steifen, nadelförmigen, kahlen B. — *H. lineata* Steud. mit langen, am Rande stark eingerollten, steifen B. — *H. acerosa* (R. Br.) Benth. mit kleinen, am Rande dicht steifwimperigen Nadelblättchen.

Sect. V. *Hemistemma* (Juss.) Benth. et Hook. Stb. meist zahlreich, alle dichtgedrängt auf einer Seite der Frkn. liegend, nach außen zu allmählich in eine mehr oder weniger große Zahl von Staminodien übergehend. Stf. kurz, A. länglich-linealisch. Frkn. stets 2, dicht zottig behaart, mit je 2 oder 3 Sa. — Bl. in 2- bis vielblütigen, meist einseitswendigen Trauben stehend. — Etwa 10 Arten.

§ 1. *Oppositifoliae* Gilg. B. gegenständig. Staminodien an der Spitze spatelförmig. Blb. ausgerandet. 2 Arten, auf Madagaskar einheimisch. — *H. Aubertii* (DC.) Gilg mit länglich-lanzettlichen, spitzen B., Blattstiele kahl oder fast kahl. — *H. Commersonii* (DC.) Gilg, B. oval-länglich, Blattstiele filzig behaart.

§ 2. *Alternifoliae* Gilg. B. abwechselnd. Staminodien pfriemlich, Blb. stumpflich, nicht ausgerandet. — 8 Arten, mit einer Ausnahme über das tropische Australien verbreitet. — *H. Banksii* (R. Br.) F. v. Müll. mit breiten, am Rande etwas umgeschlagenen B., in Queensland. — *H. dealbata* (R. Br.) F. v. Müll. mit schönen, länglich-lanzettlichen, flachen, am Rande nicht eingerollten, unterseits weißfilzigen B. und endständigen, vielblütigen Trauben, in Nordaustralien. — *H. angustifolia* (R. Br.) Benth. (= *H. Benthamii* F. v. Müll.) mit langen, schmal linealischen, am Rande stark eingerollten, oberseits kahlen, unterseits braunfilzigen B., in Nordaustralien. — *H. Muelleri* Benth. mit schmal linealischen, langen, dicht weißseidig behaarten B., in Nordaustralien. — *H. verrucosa* (Turcz.) F. v. Müll. in Westaustralien.

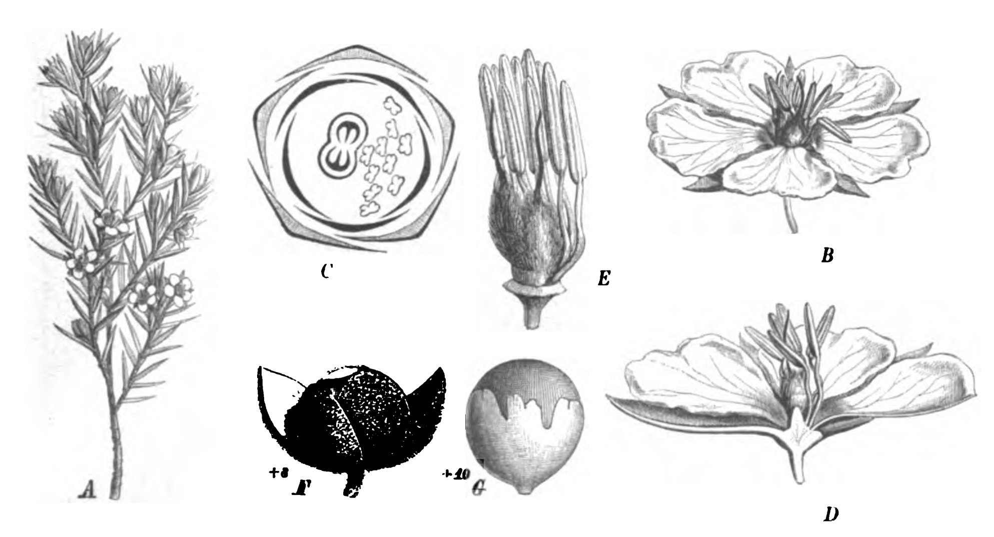


Fig. 61. *A Hibbertia acicularis* F. v. Müll., Habitusbild. — *B—E H. Readii* Hort. *B* Bl.; *C* Diagramm; *D* Blütenlängsschnitt; *E* Bl., nachdem Kelch und Blb. entfernt sind. — *F, G H. sericea* (R. Br.) Benth. *F* Fr., von den Kelchb. umfasst; *G* S. mit Arillus. (*A, F, G* Original; *B—E* nach Baillon.)

Sect. VI. *Pleurandra* (Labill.) Benth. et Hook. Stb. meist nur wenige, selten mehr als 15, alle auf einer Seite der Frkn. liegend und oft mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen, nie mit Staminodien. Bl. sitzend oder gestielt, immer einzeln, axillär oder end-

ständig. Frkn. 2, filzig oder zottig behaart, sehr selten kahl, mit meist je 1—2, selten mehr Sa. — Etwa 12 Arten.

§ 1. *Platyphyllae* Gilg. B. an der Spitze stumpf oder abgerundet, meist länglich, seltener linealisch, nie wirklich nadelförmig. — 7—8 Arten. — **A.** Bl. sitzend. — *H. nitida* (R. Br.) F. v. Müll. mit flachen B. und kahlem Kelch, in Neusüdwales. — *H. bracteata* (R. Br.) Benth., der vorigen sehr ähnlich, aber die Kelchb. langzottig behaart. — *H. sericea* (R. Br.) Benth. mit kleinen, dichtgedrängten, weiß seidenhaarigen B., über Victoria, Tasmanien und Südaustralien verbreitet (Fig. 61 *F*, *G*). — *H. hirsuta* (Hook. f.) Benth. auf Tasmanien. — *H. stricta* R. Br. mit kleinen, steifen, linealischen, kahlen B., eine sehr variable Art, über ganz Nord-, Süd- und Westaustralien verbreitet (Fig. 53 *G*). — **B.** Bl. mehr oder weniger lang gestielt. — *H. Billardierii* F. v. Müll. mit meist verkehrt-eiförmigen, aber in der Form sehr variablen B. und 1—2 Sa. in jedem Frkn., mit vielen Varietäten von genau derselben weiten Verbreitung wie vorige Art. — *H. humifusa* F. v. Müll. mit niederliegendem Stengel und dichtbehaarten Kelchb., in Victoria.

§ 2. *Aciculares* Gilg. B. schmal linealisch, sehr spitz, nadelförmig. — 4—5 Arten. — *H. gracilipes* Benth., Bl. lang gestielt, Stengel niederliegend, B. fast stielrund, in Westaustralien. — *H. acicularis* (Labill.) F. v. Müll., der vorigen sehr ähnlich, aber ausgezeichnet durch sehr kleine, flache spitz nadelförmige B., über Queensland, Neusüdwales, Victoria und Tasmanien verbreitet (Fig. 61 *A*). — *H. mucronata* (Turcz.) F. v. Müll., Bl. sitzend, B. unterseits convex, in Westaustralien. — *H. Readii* Hort., in botanischen Gärten früher gezogen, Vaterlanb undekannt (Fig. 61 *B—E*).



Fig. 62. *A Pachynema dilatatum* Benth. — *B P. junceum* Benth. — *C*, *D P. complanatum* R. Br. *C* Bl.; *D* Blütenlängsschnitt. (*A* u. *B* Original; *C* u. *D* nach Baillon.)

6. **Pachynema** R. Br. Kelchb. und Blb. 5, dachig. Stb. meist 10 fruchtbar, seltener 2 oder 3 derselben auf keulenförmige Staminodien reduciert, diese dann meist in den Lücken zwischen den Frkn. stehend. Stf. an der Basis stark verdickt, schmal eiförmig, nach oben sich allmählich verjüngend, mit sehr kleinen A. versehen, deren Fächer nach unten ein wenig auseinander spreizen A. stets introrș, mit 2 Längsrissen aufspringend. Frkn. 2, mit je 2 Sa. Gr. lang fadenförmig. Fr. (fast stets beide Frkn. entwickelt) eine trockene Doppelkapsel oder seltener eine einfache Kapsel, meist nur je 1 S. enthaltend. Samenschale hart, von einem deutlichen Arillus am Grunde umgeben. — Halbsträucher mit assimilierenden, binsenartigen oder zu Phyllocladien umgebildeten Zweigen, letztere oft von merkwürdiger, hirschgeweihartig ausgezackter Gestalt. B. auf winzige Schuppen reduciert, sehr früh abfallend. Bl. klein, einzeln in den Achseln sehr kleiner, schuppenförmiger Bracteen stehend.

3 Arten, sämtlich auf Nordaustralien beschränkt. — *P. junceum* Benth. mit binsenartigem Habitus, stielrundem Stengel, reich verzweigt (Fig. 62 *B*). — *P. complanatum* R. Br. mit schwach verbreitertem, cladotischem Stengel (Fig. 62 *C, D*). — *P. dilatatum* Benth., der vorigen ähnlich, aber der Stengel hier viel breiter, hirschgeweihartig ausgezackt und meist mit einem starken, grauen Wachsüberzug bedeckt (Fig. 62 *A*).

I. 3. Dillenioideae-Acrotremeae.

7. **Acrotrema** Jack. Kelchb. 5, sich dachziegelig deckend, ungefähr gleichlang, nicht mitwachsend, aber schwach lederartig werdend und die Kapseln mehr od. weniger fest umschließend. Blb. 5, dünnhäutig, hinfällig. Stb. ∞, entweder gänzlich frei und überall gleichmäßig verteilt oder aber zu 3 oder sehr selten 4 Bündeln mehr oder weniger deutlich vereinigt. A. 2fächerig, meist linealisch, aber auch oval bis eiförmig, die Fächer einander parallel oder sehr selten nach unten ganz unbedeutend auseinander weichend,

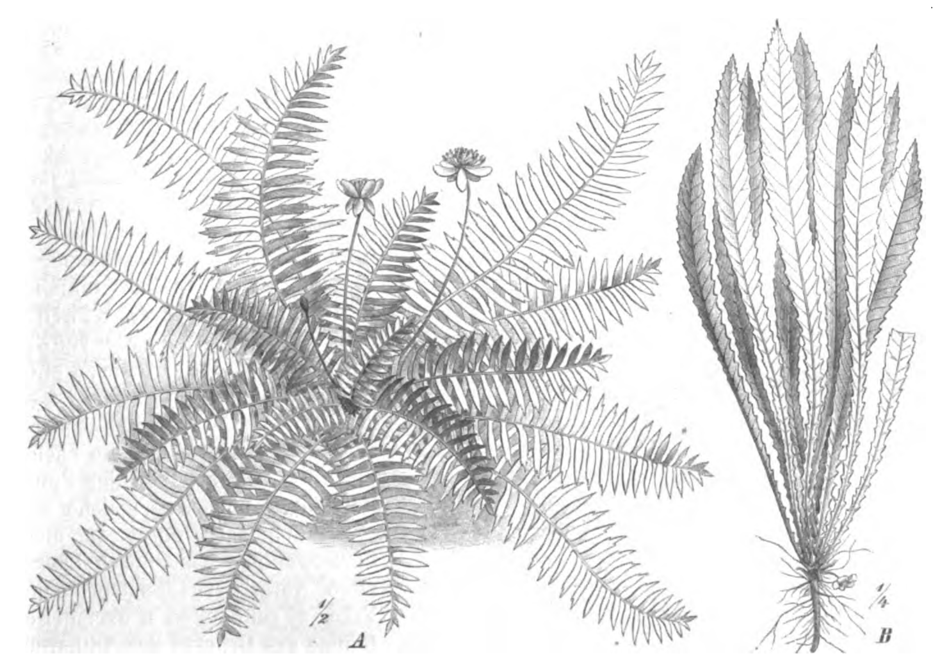


Fig. 63. *A Acrotrema Thwaitesii* Hook. f. et Thoms. — *B A. lanceolatum* Hook. (Original.)

meist undeutlich extrors oder introrș, fast stets an der Spitze mit 2 Poren sich öffnend, seltener mit mehr oder weniger weit nach unten, sehr selten bis über die Mitte sich er-

streckenden Längsspalten aufspringend. Frkn. 3 oder sehr selten 2, frei oder an der Basis oft nicht unbedeutend verwachsen. Gr. meist lang fadenförmig. N. schwach kopfig. Sa. 15—2, aufsteigend, an der Bauchnaht 2reihig befestigt. Fr. (meist alle Frkn. entwickelt) aus trockenen, dünnhäutigen Kapseln bestehend, welche nicht oder unregelmäßig oder regelmäßig an der Ventralnaht aufspringen. S. 15—1 entwickelt, mit harter, meist unregelmäßig gefelderter, schwarzer oder schwärzlicher Samenschale, am Grunde oder bis über die Mitte einen kleinen, wahrscheinlich weißen, dünnhäutigen Arillus tragend. — Perennierende, krautige Pfl. mit meist holzigem, horizontalem Rhizom, welches an seiner Spitze eine meist dichtgedrängte Rosette von alternierenden B. trägt, aus deren Achseln die einzeln stehenden oder zu vielblütigen Trauben vereinigten Bl. entspringen. B. dünnhäutig, fiedernervig und oft schwach netzvenig, entweder ganzrandig oder gesägt oder fiederteilig bis 3fach gefiedert. Blattstiel mit sehr bald hinfälligen, nebenblattartigen und morphologisch sicher als Nebenb. zu betrachtenden Flügeln versehen.

Etwa 12 meist sehr differente Arten von eigenartigem, charakteristischem Habitus, auf Vorder- und Hinterindien beschränkt, sehr verbreitet auf Ceylon.

A. In jedem Frkn. 2 Sa., 2—1 S. entwickelt. — *A. costatum* Jack mit großen, verkehrteiförmigen, feingezähnten B., verbreitet über ganz Hinterindien. — **B.** In jedem Frkn. 10 bis 20 Sa. und meist ebenso viel S. entwickelt. — **Ba.** B. ungefiedert. Hierher: *A. Arnottianum* Wight, der vorigen habituell sehr ähnlich, aber mit sehr reichblütigen Blütentrauben, verbreitet über den südwestlichen Teil von Vorderindien. — *A. uniflorum* Hook. f., eine sehr variable Art, *A. lanceolatum* Hook. f. (Fig. 63 *B*) und 5 andere sehr nahe stehende Arten, auf Ceylon endemisch. — **Bb.** B. fiederteilig bis 3fach gefiedert. — *A. lyratum* Thw. mit sehr schön leierförmigen, *A. Thwaitesii* Hook. f. et Thoms. mit einfach (Fig. 63 *A*), *A. dissectum* Thw. mit doppelt bis 3fach gefiederten B., nur in beschränkten Gebieten Ceylons.

I. 4 Dillenioideae-Dillenieae.

A. Frkn. fast völlig frei. Stb. in einem Bündel auf einer Seite der Frkn. stehend **8. Schumacheria.**

B. Frkn. mehr oder weniger fest — nie vollständig — mit einander verwachsen. Stb. regelmäßig die Frkn. umgebend . **9. Dillenia.**



Fig. 64. *Schumacheria castaneifolia* Vahl. (Nach Baillon.)

8. **Schumacheria** Vahl. Kelchb. 5, sich dachziegelig deckend, schwach lederartig werdend, nicht mitwachsend, aber ausdauernd. Blb. 5, dachziegelig, hinfällig. Stb. ∞, vielreihig, nur auf einer Seite der Frkn. entwickelt. Stf. sehr kurz, am Grunde zu einer kurzen Säule vereinigt (Fig. 54 *M*). A. linealisch oder breit linealisch, 2fächerig, aufgerichtet, die Fächer einander parallel, von der Spitze her mit 2 Löchern, welche sich allmählich nach unten zu mehr oder weniger weit durch Längsrisse vergrößern, aufspringend. Frkn. 3, sehr selten 2, excentrisch infolge des Druckes des Antherenbündels, 1fächerig, am Grunde mit je 1 umgewendeten, aufrechten Sa. Gr. lang, dünn-fadenförmig; N. sehr dünn fadenförmig. Fr. (meist alle Frkn. einer Bl. entwickelt) eine trockene,

nicht aufspringende Kapsel. S. kugelig, mit harter Samenschale, am Grunde von einem ziemlich kleinen, häutigen Arillus umgeben. — Klettersträucher mit lederartigen, fiedernervigen B. Bl. in einseitswendigen Trauben oder Ähren, meist axillär oder zu endständigen Rispen vereinigt.

3 Arten, auf beschränkten Gebieten Ceylons endemisch.

9. **Dillenia** L. Kelchb. meist 5, sehr selten 10—15, sich dachziegelig deckend, nach der Blütezeit mitwachsend und meist hart lederartig, seltener fleischig werdend und die Frkn. umschließend. Blb. 5, dachziegelig, gelb oder weiß, dünnhäutig, hinfällig, oft sehr groß und schön. Stb. ∞ frei oder am Grunde sehr wenig vereinigt, fadenförmig, nach oben zu nie verdickt, ziemlich gleichlang, oder die inneren 5 oder seltener mehr viel länger als die anderen und zurückgekrümmt oder seltener aufrecht. A. linealisch, sehr lang, 2fächerig, Fächer einander parallel, meist an der Spitze mit 2 Poren aufspringend, welche aber auch in eine einzige zusammenfließen oder sich mehr oder weniger weit nach unten zu in Längsrisse verlängern können, meist undeutlich intrors oder extrors, die äußeren seltener bedeutend kleiner als die inneren und unfruchtbar. Frkn. 5—20, auf den Seiten gänzlich frei von einander und meist nur auf der unteren und inneren (Ventral-) Seite, selten der ganzen inneren Seite einer centralen Achse angewachsen, nie echt syncarp, mit je sehr vielen, der Ventralnaht meist 2reihig ansitzenden, fast horizontalen oder mehr oder weniger aufrechten Sa. Gr. lang fadenförmig oder mehr oder weniger verbreitert, aufgerichtet oder meist zurückgeschlagen. Fr. (meist alle Frkn. einer Bl. entwickelt) stets nicht oder an der Bauchnaht aufspringende, häufig von einer mehr oder weniger reich entwickelten Pulpa erfüllte Kapseln, meist von den trocken lederartigen, seltener dickfleischig werdenden Kelchb. fest umschlossen, im letzteren Fall eine Scheinbeere vorstellend. S. 1—∞ in jedem Frkn. entwickelt, von einem weichfleischigen bis gelatinösen lockeren, seltener der Samenschale völlig angewachsenen, krustigen Arillus allseitig umschlossen, im letzteren Falle einer mehr oder weniger reichlichen Pulpa eingebettet, mit einer schwarzen oder schwärzlichen, meist etwas rauhen, kahlen oder behaarten, harten bis weich lederartigen Samenschale. — Bäume oder seltener Sträucher mit meist sehr großen, parallelfiedernervigen, lederartigen B., Blattstiel oft am Grunde mit in der Jugend sehr deutlichen, aber bald abfallenden, nebenblattähnlichen Flügeln versehen. Bl. oft sehr groß und schön, achsel- oder endständig, einzeln oder gebüschelt oder manchmal zu einseitswendigen Trauben vereinigt.

Etwa 25 Arten, verbreitet über das tropische Asien, das indisch-malayische Gebiet, auch auf Neuguinea, den Philippinen und Australien zerstreut.

Untergatt. I. *Wormia* (Bl. als Gatt.) (*Lenidia* Thouars). Frkn. und Kapseln fast frei, nur am Grunde mehr oder weniger zusammenhängend. S. von einem lockeren, weiten, weichen oder fleischigen Arillus völlig umschlossen. Kelch nie fleischig werdend. Die jungen B. meist mit nebenblattartigen, bald abfallenden Flügeln.

Sect. I. *Euwormia* Gilg. Alle Stb. ungefähr gleichlang oder die äußeren mehr oder weniger kürzer und unfruchtbar, alle aufgerichtet. — Etwa 9 Arten. — *D. triquetra* (Rottb.) Gilg, Blattstiele mit breiten, nebenblattartigen, bald abfallenden Flügeln, auf Ceylon. — *D. pulchella* (Jack) Gilg mit viel kleineren und schwächer geflügelten B. als vorige, und rotem, pulpösem Arillus, über Hinterindien und das malayische Gebiet verbreitet. — *D. Blanchardii* Pierre, in niedergelegenen Bergwäldern Cochinchinas häufig. — *D. ferruginea* (Baill.) Gilg mit prächtigen, dicht gelbwolligen B., auf den Seychellen. — *D. excelsa* (Jack) Gilg mit fußlangen, kahlen, glänzenden B., auf Java. — *D. subsessilis* (Miq.) Gilg mit fast sitzenden B. und sehr breit geflügeltem Blattstiel, von Borneo (Fig. 56 *C—F*). — *D. Burbidgei* (Hook. f.) Gilg, ein Strauch mit schönen, dunkelgrünen, kahlen B. und großen, gelben Bl., auf Borneo einheimisch, selten in Warmhäusern gezogen. — *D. ochreata* (Miq.) Gilg auf Celebes. — *D. meliosmaefolia* (King) Pierre mit unterseits weichhaarigen B., in Malakka.

Sect. II. *Capellia* (Bl. als Gatt.). Die inneren (meist 5) Stb. viel länger als die anderen und nach hinten umgeschlagen. — 4 Arten. — *D. suffruticosa* (Griff.) Gilg mit großen, breit ovalen, gezähnten B., über Hinterindien und das malayische Gebiet bis Borneo verbreitet. — *D. oblonga* (Wall.) Gilg mit schmal ovalen bis lanzettlichen, ganzrandigen B., im südlichen Hinterindien. — *D. pauciflora* (Zoll. et Mor.) Gilg auf Java. — *D. alata* (R. Br.) Gilg mit breit ovalen bis fast kreisrunden B. und geflügeltem Blattstiel, in Australien, Queensland.

Untergatt. II. *Eudillenia* Gilg. Frkn. und Kapseln an der inneren und unteren Seite öfters fest mit der Achse verwachsen. S. in einer mehr oder weniger reichlich entwickelten, selten ganz fehlenden Pulpa eingebettet, von einem undeutlichen, krustigen, überall fest angewachsenen Arillargebilde allseitig umhüllt. Kelch nach der Blütezeit hart lederartig oder dickfleischig werdend. B. nie mit Nebenblattbildungen.

Sect. I. *Reifferscheidia* (Presl als Gatt.). Kelchb. 15—10, an der etwas verlängerten Blütenachse sitzend. — 1 Art. — *D. speciosa* (Presl) Gilg mit schönen, großen, fast kahlen, schwach ausgerandeten B. und wunderbaren, mehr als 16 cm im Durchmesser großen, wahr-



Fig. 65. *Dillenia indica* L. (stark verkleinert), Habitusbild. (Nach Baillon.)

scheinlich weißen Bl., bisher nur von der Philippineninsel Luzon bekannt, in ihrem ganzen Habitus der *D. indica* L. sehr nahestehend.

Sect. II. *Protodillenia* Gilg (*Eudillenia* Hook. f. et Thoms.). Kelchb. stets 5.

§ 1. *Fasciculatae* Gilg (*Colbertia* Salisb.). Bl. verhältnismäßig klein, dicht gebüschelt stehend, stets von gelber oder gelblicher Farbe. Samenschale immer kahl. — 5 Arten. — *D. scabrella* Roxb. mit ziemlich kleinen, gebüschelten Bl., auf den südlichen Vorbergen des Himalaya einheimisch. — *D. pentagyna* Roxb. mit kleinen Bl. und nur 5 oberwärts ziemlich weit völlig freien Frkn., auf Vorderindien beschränkt. — *D. Baillonii* Pierre (= *D. pentagyna* Pierre non Roxb.), der vorigen sehr nahestehend, im Blattbau sehr variabel, ein bis 38 m hoher Baum mit bis 2 m langen B., sehr verbreitet in Hinterindien. — *D. minor* (Zoll.) Gilg mit prächtigen, seidenhaarigen B., auf Java einheimisch. — *D. elata* Pierre, hoher Baum, in Urwäldern Hinterindiens.

§ 2. *Grandiflorae* Gilg. Bl. groß, immer oder fast immer einzeln in den Blattachseln stehend, gelb oder weißlich bis rein weiß. Samenschale kahl oder am Rande behaart. — 5—6 Arten. — *D. Hookeri* Pierre, meist strauchig, aber auch baumartig werdend, sehr häufig in Cochinchina. — *D. ovata* Hook. f. et Thoms., Baum bis 30 m hoch, mit prächtigen, großen Bl., verbreitet über Hinterindien und das malayische Gebiet bis Borneo. — *D. aurea* Sm., niederer Baum mit bis $^1/_2$ m langen, sehr veränderlichen B., häufig in Bergwäldern Hinterindiens und des malayischen Archipels. — *D. retusa* Thbg. mit großen, weißlichen Bl. und nur 5—6 Frkn., auf Ceylon. — *D. indica* L. (= *D. speciosa* Thbg.), ein prächtiger Baum mit fast kahlen, großen B. und rein weißen bis gelblich-weißen, gegen 20 cm im Durchmesser betragenden, herrlichen Bl.; meist 20 Frkn. entwickelt; über ganz Indien und das malayische Gebiet verbreitet. Fr. eine große Scheinbeere von etwa 10 cm und mehr Durchmesser (Fig. 65 u. 55 *G*, *H*).

II. 1. Actinidioideae-Actinidieae.

10. **Actinidia** Lindl. (*Trochostigma* Sieb. et Zucc.) Bl. polygamisch oder diöcisch. Kelchb. dachziegelig, oft am Grunde leicht verwachsen, nach der Blütezeit bestehen bleibend, aber sich nicht vergrößernd. Blb. 5, in der Knospe mehr oder weniger deutlich gedreht, dünnhäutig. Stb. ∞, völlig frei, dünn fadenförmig; A. in der Knospe extrors, an der Basis meist tief ausgerandet oder 2schenkelig, 2fächerig, Fächer einander parallel, mit Längsrissen aufspringend, in der Mitte zwischen den beiden Schenkeln oder auf den Rücken am Stf. befestigt, oft beweglich, nach innen umgeklappt und dann scheinbar intrors. Frkn. aus ∞ seitlich sehr fest verwachsenen, aber innen — der Achse zu — manchmal freien Frb. bestehend. Gr. ebenso viel als Frb., meist fadenförmig, lang bogig zurückgekrümmt oder seltener kurz, mehr oder weniger dick und so nur einen unbedeutenden Fortsatz der Frb. bildend. Sa. ∞, dem inneren Winkel der Frb. 2reihig ansitzend. Fr. eine vielfächerige Beere. S. ∞, sehr klein, in eine reichliche Pulpa eingebettet, mit dünner Samenschale; Nährgewebe reichlich; E. ziemlich groß, mit lang gestrecktem Stämmchen, oft mehr als $^3/_4$ so lang als der S. — Meist windende Sträucher mit abwechselnden, parallel-fiedernervigen, ganzrandigen oder gezähnten, immer dünnhäutigen B. und einzelnen, achselständigen oder zu mehrblütigen Cymen vereinigten Bl.

8 Arten, hauptsächlich in Japan und China verbreitet, einzelne Arten aber auch einheimisch in den gemäßigten Zonen des Himalaya, in Cochinchina und im Amurgebiet.

Sect. I. *Pleianthae* Gilg. Bl. in mehrblütige Cymen vereinigt. — 4—6 Arten. — *A. arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. mit ovalen bis fast kreisrunden, feingezähnelten, in eine lange Spitze ausgezogenen B. und reichblütigen Blütenständen, verbreitet in Japan und der südöstlichen Mandschurei (Fig. 66 *A*). — *A. rufa* (Sieb. et Zucc.) Planch. mit schmal ovalen B., in Japan. — *A. strigosa* Hook. f. et Thoms., ein Kletterstrauch mit dichtbehaarten oder zottigen Zweigen, lanzettlichen, fast kahlen B. und großen, weißen Bl. und essbarer Beerenfr., beschränkt auf den östlichen Himalaya, von 2000—3000 m Höhe (Fig. 53 *C*, 66 *B*, *C*, *E*, *F*). — *A. Championii* Benth., ein Kletterstrauch mit oberseits kahlen, unterseits dicht braunfilzigen B., einheimisch in Cochinchina.

Sect. II. *Monanthae* Gilg. Bl. einzeln in den Achseln der Laubb. — 3—4 Arten. — *A. polygama* (Sieb. et Zucc.) Planch. mit beiderseits kahlen, dünnhäutigen B. und großen Bl., verbreitet über Japan und die südöstliche Mandschurei (Fig. 66 *D*). — *A. callosa* Lindl., Stengel dicht mit weißen Lenticellen bedeckt, B. breit-elliptisch, ein Kletterstrauch des Himalaya von 1300—2500 m. — *A. Kolomikta* (Rupr.) Maxim., Stengel fast ohne Lenticellen, B. eiförmig bis breiteiförmig, scharf gezähnt, Bl. klein, verbreitet über Japan, Ostchina, Amurgebiet und die südliche Mandschurei.



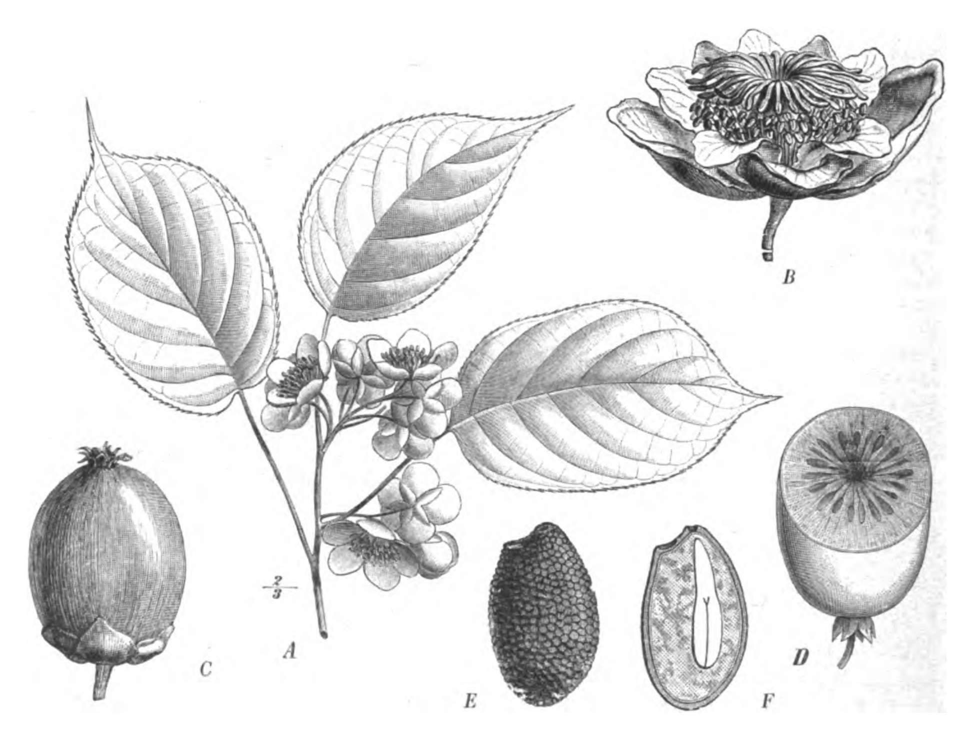


Fig. 66. *A* Habitusbild von *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. (Bl. ♂). — *B* Bl. (wahrscheinlich ♀), *C* Fr., beide von *A. strigosa* Hook. f. et Thoms. — *D* Fr., quer durchschnitten, von *A. polygama* (Sieb. et Zucc.) Planch. — *E* S., *F* Samenlängsschnitt, beide von *A. strigosa* Hook. f. et Thoms. (*A* u. *D* Original; das übrige nach Baillon.)

III. 1. Saurauioideae-Saurauieae.

11. **Saurauia***) Willd. (*Palava* R. et P., *Marumia* Reinw., *Reinwardtia* Bl., *Blumia* Spreng., *Apatelia* DC., *Obelanthera* Turcz., *Scapha* Chois., *Draytonia* A. Gray). Bl. meist hermaphroditisch, seltener polygamisch bis polygamo-diöcisch. Kelchb. 5, breit dachziegelig sich deckend, nach der Blütezeit lederartig werdend und sich mehr oder weniger vergrößernd. Blb. 5, dachig, hinfällig, frei oder an der Basis mehr oder weniger fest mit einander verwachsen. Stb. ∞, fast stets mit der Basis der Blb. vereinigt. A. an der Basis oft tief ausgerandet, auf dem Rücken den Stf. angewachsen, beweglich, in der Knospenlage nach außen gewendet, zur Blütezeit nach innen umgeschlagen, mit 2 an der Spitze meist mit Poren sich öffnenden, seltener mit Längsrissen aufspringenden Fächern. Frkn. meist kugelig, 5—3fächerig. Gr. 5—3, meist vom Grunde an frei, sehr selten mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen. Sa. in jedem Fache sehr zahlreich den im Innenwinkel der Carpelle befindlichen dicken Placenten ansitzend. Fr. meist eine 5—3fächerige Beere, seltener eine mehr oder weniger trockene, unregelmäßig oder fast regelmäßig am Scheitel aufspringende, am Grunde vom lederartigen Kelch umgebene Kapsel. S. klein, einer Pulpa eingebettet, mit harter, unregelmäßig gefelderter und kantiger Samenschale. Nährgewebe reichlich entwickelt, meist mehlartig. E. axil, gestreckt oder ganz unbedeutend gebogen, etwa ein Drittel der Länge des S. und mehr erreichend, mit sehr kurzen Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher, meist mit sehr charakteristischen Striegelhaaren, seltener Schuppenhaaren bekleidet, sehr selten völlig kahl. B.

*) Nicht wie alle Autoren schreiben: *Saurauja*. Willdenow hat (im Herbar Willdenow) stets *Saurauia* geschrieben, da diese Gattung nach einem Herrn von Saurau benannt wurde.



ganzrandig oder sehr häufig gesägt, häutig oder mehr od. weniger lederartig, fast durchgehends vom Habitus der *Dillenieae*, indem nämlich die sehr zahlreichen Seitennerven unter einander durchaus parallel verlaufen und auf diesen dann oder aber auf dem Mittelnerven die Venen senkrecht stehen und wieder unter einander fast parallel verlaufen. Nebenb. fehlen.



Fig. 67. *A—J Saurauia polyantha* Gilg (n. sp.). *A* Habitusbild; *B* Knospe; *C* Knospenlängsschnitt; *D* Bl.; *E—G* Stb.; *H* Frkn.; *J* Fruchtknotenquerschnitt. — *K—M S. bullosa* Wawra. *K* Beere; *L* S.; *M* Samenlängsschnitt. (*A—J* Original; *K—M* nach Wawra, in Mart. Fl. Bras. XII. 1. tab. 56, Fig. I.)

Bl. in achselständigen, rispenähnlichen Dichasien, welche entweder lang gestielt und sehr reichblütig sein können, oder mehr oder weniger sitzend, wodurch dann Büschel von Dichasien oder von einzelnen, mehr oder weniger lang gestielten Bl. hervorgebracht werden. Hochb. meist klein, aber auch öfter von bedeutenderer Größe, jedoch nie mit dem Kelch in Verbindung tretend, wie bei vielen D.

Etwa 60 Arten von meist sehr übereinstimmendem, charakteristischem Habitus, in vegetativen wie reproductiven Teilen wenig differenziert, verbreitet über die Tropen Asiens und Amerikas (jedoch selten in Brasilien und Guiana).

Sect. I. *Paniculatae* Gilg. Bl. in meist lang gestielten, reichblütigen Rispen stehend. — **A.** Arten Amerikas. — **Aa.** A. mit Längsrissen aufspringend. *S. scabra* Pöpp., Zweige und B. mit braunem Filz bedeckt, im subandinen Peru. — **Ab.** A. mit apicalen Poren sich öffnend. — *S. tomentosa* (H. B. K.) Spr. in Peru. — *S. parviflora* Tr. et Pl. in Bolivien. — *S. excelsa* Willd., Baum mit prächtigen B. in Venezuela. — *S. macrophylla* Linden, *S. pauciserrata* Hemsl., *S. veraguensis* Seem., *S. oreophila* Hemsl., sämtlich Bäume mit prächtigen B. und reichblütigen Blütenständen, in Guatemala. — *S. polyantha* Gilg (n. sp.) mit schönen, rauhstriegelhaarigen B. und bis fußlangen Blütenständen, in Costarica. — *S. villosa* DC., *S. serrata* DC. und 4 andere Arten in dem südlichen Mexiko. — **B.** Arten Asiens. — **Ba.** Frkn. meist 5, seltener 4—5. — *S. napaulensis* DC. mit essbarer Fr., in den Vorbergen des Himalaya von 800—2300 m Höhe, sehr verbreitet. — *S. latebracteata* Chois. auf den Philippinen. — *S. leprosa* Korth., auf Java weit verbreitet. — *S. pendula* Bl., sehr häufiger Baum Javas, überall an Bachufern anzutreffen, mit großen, prächtigen, goldgelben, fleischigen Bl. — *S. Reinwardtiana* Bl. mit sehr großen Bl. und kleinen, schmalen B., *S. bracteosa* DC. mit kleineren Bl. und sehr großen, schönen B., auf Java. — *S. vulcani* Korth., Gr. an der Basis verwachsen, auf Sumatra. — *S. dasyantha* De Vriese, der vorigen sehr ähnlich, auf Sumatra. — *S. muricata* Reinw., *S. euryolepis* De Vriese, auf Celebes. — **Bb.** Frkn. fast durchweg 3, äußerst selten 4. — *S. exasperata* De Vriese mit lanzettlichen B., auf den Philippinen. — *S. ferox* Korth. mit sehr rauhstriegelhaarigen B., auf Borneo. — *S. nigrescens* Korth. mit kahlen, lederartigen B., auf Borneo.

Sect. II. *Fasciculatae* Gilg. Bl. in mehr oder weniger reichblütigen, gebüschelten oder fast vereinzelten, kurzen Dichasien stehend oder die Blütenstände reduciert, meist 1-, seltener 2blütig, meist erst in den Achseln der abgefallenen B. an mehrjährigen Zweigen entspringend. — **A.** Bl. in gebüschelten, selten mehr oder weniger vereinzelten Dichasien. — *S. punduana* Wall., *S. fasciculata* Wall., *S. Roxburghii* Wall., auf Vorbergen des Himalaya sehr verbreitet. — *S. cauliflora* DC. auf Java, *S. rubicunda* (A. Gr.) Seem. auf den Fidjiinseln. — **B.** Bl. in Büscheln, die Strahlen 1-, seltener 2blütig. — *S. tristyla* DC. in Indien und dem malayischen Gebiet weit verbreitet. — Hierher gehört noch eine sehr große Zahl von Arten, welche im indisch-malayischen Gebiet eine localisierte Verbreitung besitzen.

Wenig bekannte Gattungen von unsicherer Stellung.

Sladenia Kurz. Kelchb. 5. Blb. 5, frei, etwas länger als die Kelchb. Stb. etwa 12, leicht mit der Basis der Blb. verwachsen; Stf. an der Basis verbreitert; Antherenfächer fest mit den Stf. verwachsen, lanzettlich, die einzelnen Fächer unten auseinander weichend, kurz behaart. Frkn. 3fächerig, nach oben in den sehr kurzen, 3zähnigen Gr. übergehend. Sa. in jedem Fache 2, hängend. Fr. unbekannt. — Strauch (?) mit gekerbten bis gesägten, kahlen, fiedernervigen B. Bl. in Dichasien stehend, welche kürzer sind als die B.

1 Art, *S. celastrifolia* Kurz, im östlichen Teil des Himalaya (Yunan). (Nicht gesehen; Beschreibung nach Th. Dyer, in Hook., Fl. brit. Ind. I. 281.)

Llanosia Blanco. Kelchb. 4. Blb. 5, doppelt so lang als die Kelchb. Stb. ∞, frei, mit am Ende 2spaltigen Stf. (?). Gr. 2, verzweigt. Fr. beerenartig, mit 4 Fächern, »in jedem Fache 1 »Nuss« entwickelt, welche mit Staub gänzlich bedeckt ist und in ihrem Inneren 2 Fächer und einzelne S. birgt« (?).

1 Art, *L. Toquian* Blanco, Baum mit über mannsdickem Stamm, etwa 7 m hoch. Bl. ziemlich klein. Fr. pflaumenartig, gelb und nicht aufspringend. Die Rinde des Baumes dient als Fischbetäubungsmittel. Auf den Philippinen einheimisch. (Nicht gesehen; Beschreibung möglichst wörtlich nach Blanco, Fl. Filip., II. Impress. [1845] p. 319.)

EUCRYPHIACEAE

von

W. O. Focke.

Mit 18 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Februar 1893.)

Wichtigste Litteratur. Cavanilles, Icones IV p. 49, tab. 372. — La Billardière, Relat. du voyage p. 22 tab. 18. — Endlicher, Enchirid. botan. p. 528. — Hooker, Flor. Tasman. I p. 54 tab. 8. — Claude Gay, Historia de Chile, Botan. I p. 348 tab. 8. — F. v. Müller, Fragm. phytogr. Austral. IV p. 2. — Bentham, Fl. Australiens. II p. 446. — Schnizlein, Iconogr. III p. 214. — C. J. Maximowicz in Act. hort. Petrop. IV p. 256.

Merkmale. Bl. ☿, heterochlamydeisch. Kelchb. 4, dachig, an der Spitze verklebt, beim Öffnen der Bl. dicht über dem Grunde quer abreißend und dann mützenförmig verbunden abfallend. Blb. 4, kronenartig, etwas ungleichseitig, in der Knospe gerollt. Stb. ∞, vielreihig, der abgestutzt kegelförmigen oder walzenförmigen unterweibigen Blütenachse eingefügt, am Grunde von kurz röhrigen Wucherungen der Achse umgeben, mit dünnen Stf. und rundlichen, 2lappigen A. Frb. 5—18, mit verwachsenen Frkn. und freien Gr.; die Frkn. mit mehreren 2reihigen, hängenden Sa. Frb. zur Reifezeit frei werdend, aber lange durch je 2 Stränge mit dem Mittelsäulchen verbunden, unter Ablösung der knorpeligen Innenwand von dem übrigen Frb. aufspringend, wenigsamig. S. geflügelt, mit Nährgewebe. E. mit sehr kurzem Stämmchen und eiförmigen Keimb. — Stattliche, immergrüne Bäume, oder in ungünstigen Lagen Sträucher, mit gegenständigen, ungeteilten oder gefiederten B. und verwachsenen Nebenb. Bl. mit 1—2 Paaren von Vorb. einzeln, achselständig, ansehnlich, mit weißen Blb.

Anatomische Verhältnisse. Die *E.* besitzen ein sehr festes, schweres Holz. Ihre in radialen Reihen liegenden, nicht zahlreichen Gefäße sind nämlich durchweg sehr englumig, und das Holz besteht fast ausschließlich aus bis zum Verschwinden des Lumens verdickten, langgestreckten mechanischen Zellen; die Markstrahlen sind fast immer 1reihig, äußerst selten 2reihig; das Mark nimmt nur einen sehr geringen Raum ein und ist noch durch eingelagerte zahlreiche Steinzellen verstärkt. Auffallend wechselnd ist die Perforierung der Gefäße einer und derselben Pfl. Man findet nämlich neben einander sowohl ringförmige wie sehr reichspangig leiterförmige Perforation und endlich auch nicht selten einen Übergang, indem mit zahlreichen, sehr schief gestellten Leitersprossen versehene Gefäßquerwände in der Mitte eine deutliche große Ringperforation aufweisen. Die Rinde besteht zum großen Teil aus einzelnen oder in »Nestern« liegenden Steinzellen und zahlreichen, vielzelligen Bündeln von echten mechanischen Zellen, welche sich zu einem nur an wenigen Stellen unterbrochenen Ring zusammenordnen. — Die bifacialen B. sind stets mit Stützbalken versehen, welche aus längsverlaufenden mechanischen Zellen zusammengesetzt sind. Auf der Unterseite tragen sie einen Überzug von kurzen, verdickten, 1zelligen Haaren. — Im Stamm und in den B. findet sich, wie die Reactionen mit Alkannatinctur ergeben haben, keine Spur von Harz, weder in eigenen Behältern noch in den Markstrahlen. Dagegen trägt bei den australischen Arten die Oberseite der verwachsenen Nebenb. und der grundständigen Vorb. der Bl. sehr zahlreiche fingerförmige Drüsen, welche ein gelbes, wachsartiges, aromatisches Harz in großen Mengen absondern. Das Harz ergießt sich aus der »Tüte« der Nebenb. heraus und läuft dem Stengel entlang, überzieht oft in dicker Masse die Oberseite der B. und erweckt so ganz den Eindruck,

als ob das Harz auf dem B. selbst gebildet worden sei. Infolge dessen werden die *E.* z. B. von Bentham und Hooker (mit Unrecht!) »arbores resinosae« genannt (Gilg).

Blütenverhältnisse. Die Blb. der *E.* sind halbseitig unsymmetrisch. Die Stb., deren Stf. bei *Eucryphia cordifolia* über dem Grunde etwas verbreitert sind, stehen dicht gedrängt auf der walzenförmigen oder abgestutzt kegelförmigen Achse und jedes einzelne von einer kurz röhrenförmigen Wucherung umgeben, nicht, wie Maximowicz angiebt, zu je etwa 3 vor winzigen, gelappten, hinfälligen Schüppchen. Die Verwachsung der

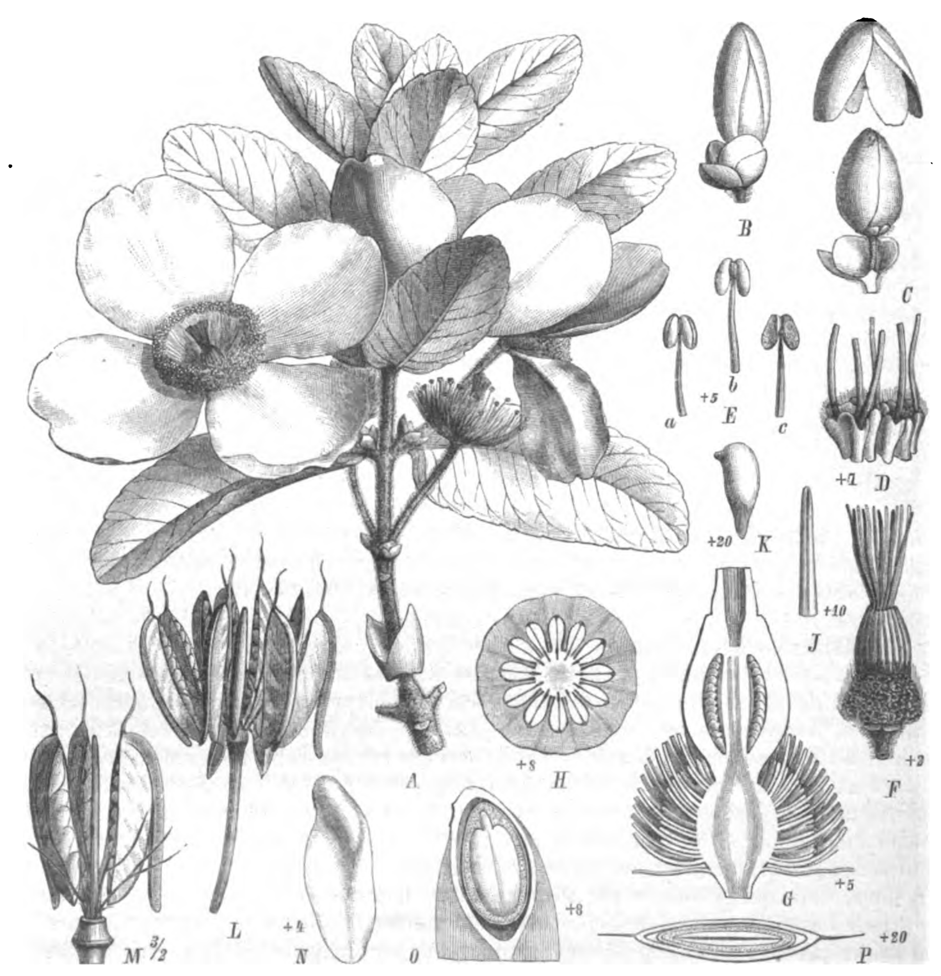


Fig. 68. *Eucryphia cordifolia* Cav. *A* Zweig mit Bl., von denen einige ihre Blb. verloren haben; *B* Knospe; *C* Knospe mit sich abhebendem Kelch; *D* einige Stb. mit den sie am Grunde umgebenden Achsenwucherungen; *E* die oberen Enden der Stb. mit den A.; *F* die Blütenachse mit ihren Wucherungen nach Entfernung der Stb. und mit dem Gynäceum; *G* die Achse und das Gynäceum im Längsschnitt; *H* Querschnitt durch das Gynäceum; *J* Ende eines Gr.; *K* eine Sa.; *L* eine Fr. geöffnet; *M* Teil der Fr. mit der Mittelsäule und den Gefäßbündeln, an denen das Pericarp befestigt ist; *N* ein geflügelter S.; *O* der nach oben gekehrte Teil des S. mit dem E. im Längsschnitt; *P* Querschnitt durch den S. und den eingeschlossenen E. (Original.)

Carpelle erstreckt sich nur auf den Ovarialteil. Die Gr. sind an ihrer Innenseite. Das knorpelige elastische Endocarp trennt sich bei der Reife vollständig von der äußeren Haut der Frb., an welcher der Gr. bleibt, während das Endocarp durch Fäden mit dem Mittelsäulchen zusammenhängt.

Geographische Verbreitung. Die *E.* gehören dem Waldgebiete der südlichen gemäßigten Zone an; sie bewohnen das südliche Chile, Tasmanien und die Gebirge von Neusüdwales.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Die systematische Stellung der *E.* ist sehr verschieden aufgefasst worden. Manche Schriftsteller haben sie unter die *Rosaceae* (*Quillajeae*) oder *Saxifragaceae* (*Cunoniae*) eingeordnet, von denen sie sich aber schon durch die stark entwickelte, abgestutzt kegelförmige oder walzige unterweibige Blütenachse unterscheiden. Die *Guttiferae* (*Hypericaceae*), mit denen man die *E.* vereinigt hat, bieten manche Vergleichungspunkte, am natürlichsten scheinen diese sich jedoch als selbständige Familie an die *Theaceae* und die verwandten Familien anzureihen.

Nutzen. Das Holz der chilenischen Arten gilt als dauerhaft und für viele Zwecke wertvoll; für entsprechende Klimate würden alle Arten als Zierbäume ausgezeichnet sein.

Einzige Gattung:

Eucryphia Cav.

Unter den 4 Arten besitzen 2 ungeteilte B., und zwar wächst eine derselben, *E. cordifolia* Cav., in Chile, die andere, *E. Billardieri* Spach, in Tasmanien. Von den beiden fiederblättrigen Arten gehört eine, *E. glutinosa* (Pöpp. et Endl.) Focke, ebenfalls dem südlichen Chile, die andere, *E. Moorei* F. v. Müll., Neusüdwales an.

Ochnaceae

von

E. Gilg.

Mit 74 Einzelbildern in 9 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1893.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle. Ann. Mus. hist. nat. Paris XVII. 398 und Prodr. I. 735. — Endlicher, Gen. 1141. — Planchon in Hook., Lond. Journ. Bot. V. 584, VI. 1. — Engler in Nov. Acta Leop.-Carol. Acad. XXXVII. n. 2 und in Mart., Fl. Brasil. XII. 2. 298. — Bentham et Hooker Gen. plant. I. 316 et (*Sauvagesieae*) 120. — Baillon, Hist. des plantes IV. 357 et 339. — A. W. Bennet in Hook., Fl. Brit. Ind. I. 523. — Oliver in Oliver, Fl. trop. Afr. I. 315. — Eichler in Mart., Fl. Bras. XIII. 1. 397 und Blütendiagramme II. 257.

Merkmale. Bl. ☿, strahlig oder selten mehr oder weniger zygomorph. Kelchb. 5, selten bis 10, frei oder an der Basis leicht verwachsen, meist die äußeren stark hohl und mehr oder weniger lederartig, am Rande trockenhäutig und oft hochblattartig gefärbt, in der Knospenlage dachig. Blb. meist 5, sehr selten 10, fast durchweg in der Knospe gedreht, frei, hinfällig, zur Blütezeit ausgebreitet. Stb. an der Basis oder auf der verlängerten Blütenachse stehend, unterständig, so viel als Blb. oder doppelt so viel oder ∞, sehr selten 8, aufgerichtet oder nach innen geneigt, gleichartig oder ungleichartig, oft einseitswendig, d. h. nach einer Seite der Bl. hin gebogen. Stf. meist sehr kurz, seltener fadenförmig verlängert, oft ausdauernd. Staminodien fehlend oder spärlich bis

zahlreich, 1—3-reihig. A. zweifächerig (aber 4 locellat), meist sehr lang, selten nur kurz, mit dem Stf. völlig fest verwachsen, häufig mit deutlichen Querrunzeln oder -Falten versehen, meist an der Spitze mit Poren sich öffnend, seltener mit Längsrissen aufspringend. Frb. 2—5, seltener 10—15, oft frei von einander, aber mit gemeinsamem Gr. versehen, der mehr oder weniger verlängerten, nach der Blütezeit dick und fleischig werdenden Blütenachse aufsitzend, oder zu einem 1- bis 10fächerigen oder seltener unvollständig gefächerten Frkn. verwachsen, dieser centrisch oder excentrisch liegend. Gr. fadenförmig, d. h. aus so vielen als Frb. vorhanden sind, zusammengewachsen, einfach, seltener an der Spitze in ebenso viele Lappen geteilt als Fruchtknotenfächer vorhanden sind, mit einfacher terminaler N. Sa. in jedem Frb. oder Fruchtknotenfach 1 oder 2 bis ∞, aufsteigend oder selten hängend, stets mit ventraler Rhaphe. Fr. sehr verschieden, häufig aus 1—10 der fleischig gewordenen, stark angeschwollenen, verlängerten Blütenachse aufsitzenden Steinfr. gebildet, selten eine mit 5 Steinfächern versehene Beere, oft eine mit lederartiger oder stark holziger Wand versehene, nicht aufspringende oder scheidewandspaltige Kapsel mit 2—5 Fächern, oder seltener unvollständig gefächert. S. in jedem Frb. oder Fache 1 oder wenig bis ∞, in der Größe sehr verschieden, mit häutiger oder harter, oft geflügelter Samenschale versehen. Nährgewebe reichlich, fleischig, oder ganz fehlend. E. ziemlich groß, stielrund, gerade oder selten stark gekrümmt, mit stielrunden oder dickfleischigen Kotyledonen. Stämmchen nach oben oder bei gekrümmten S. nach unten gerichtet. — Bäume oder Sträucher, selten Halbsträucher oder Kräuter, stets mit abwechselnden, einfachen, sehr selten gefiederten B., immer mit Nebenb. versehen, B. selten häutig, fast durchweg mehr oder weniger lederartig, starr, dabei aber meist elastisch biegsam, glänzend, kahl, sehr selten behaart, Mittelnerv stark vorspringend, ebenso wie meist auch die sehr zahlreichen Seitennerven und Venen, welche oft alle zu einander parallel verlaufen und senkrecht auf dem Mittelnerven stehen, meist am Rande scharf gesägt, selten ganzrandig. Bl. oft ziemlich groß, schön gelb, selten weiß oder rötlich, in einfachen oder zusammengesetzten Rispen oder Trauben stehend. Stengel stets mit rindenständigen, oft auch markständigen Gefäßbündeln.

Vegetationsorgane. Die O. sind meistens Bäume oder Sträucher, seltener Halbsträucher, sehr selten Kräuter, nie windend. Die B. stehen durchweg abwechselnd. Sehr selten sind sie häutig, meist mehr od. weniger starr lederartig, dabei aber doch elastisch biegsam infolge der zahlreichen, unter der Epidermis verlaufenden mechanischen Zellen. Fast durchweg sind sie auf beiden Seiten völlig kahl und glänzend, selten schwach behaart. Die Nervatur ist bei einer großen Anzahl der O. eine sehr charakteristische, ganz ähnlich derjenigen der Gattung *Calophyllum* (*Guttiferae*). Die Nerven 2. Grades und die Venen sind hier nämlich ungemein zahlreich und meist beiderseits deutlich schwach vorspringend, sie verlaufen unter einander streng parallel und stehen auf dem Mittelnerven mehr oder weniger senkrecht auf (vergl. Fig. 75, auch 74). — Es kommen aber bei einigen Gattungen auch andere Nervaturen vor, so z. B. bei *Ochna* und den meisten Arten von *Ouratea* eine teils deutlich, teils undeutlich netzartige (vergl. Fig. 72 u. 77 *H*), undeutlich, hauptsächlich bei sehr dick lederartigen B., bei welchen oft die Venen überhaupt ganz unsichtbar sind. Die B. sind fast durchweg einfach, äußerst selten gefiedert, meist am Rande scharf gesägt, häufig sind die Sägezähne dabei in lange, starre, hornartige Spitzen ausgezogen, neben denen sich noch mehr oder weniger lang gestielte Drüsen befinden können (*Luxemburgia*) (Fig. 77 *F*); sehr selten sind die B. ganzrandig. Durchweg finden sich bei den O. kleine, häutige, pfriemliche, oft gewimperte Nebenb. Meist fallen dieselben sehr früh ab, lassen dann aber eine deutliche N. zurück (Fig. 72 *A*), bei manchen Gattungen dagegen bleiben sie bestehen bis zum Abfall der Laubb. Bei den altweltlichen Arten der Gattung *Ouratea* stehen die Nebenb. mehr oder weniger hoch in der Achsel des Laubb. und sind meist mit einander verwachsen, manchmal aber auch (Ser. *Calophyllae*) fast völlig frei.

Anatomisches Verhalten. Im anatomischen Bau des Stengels stimmen alle Gat-

tungen der O. durchaus überein, und nur in den allerunwesentlichsten Punkten finden wir kleine Abweichungen. Die Gefäße sind stets ziemlich englumig und liegen (auf dem Querschnitt) meist unregelmäßig durch das Holz zerstreut, oft aber auch in mehr oder weniger deutlichen, manchmal sogar durchweg in radialen Reihen. Die Gefäße sind stets einfach perforiert; die Zellen, welche die Gefäße zusammensetzten, waren nur kurz, weshalb man die nur wenig schief gestellten Querwände resp. Ringe auffallend häufig sieht. Manchmal kann man auch »Krüppelformen« dieser Perforationen beobachten, da nämlich hier und da (in allen Schichten des Holzes) noch ein paar Sprossen in allen möglichen Stadien der Auflösung stehen geblieben sind. Dieses Vorkommen ist aber ein sehr seltenes und gerade die »Krüppelformen« der Perforationen machen es doch sehr wahrscheinlich, dass wir hier abnorme Bildungen vor uns haben. Ich möchte dies deshalb betonen, weil Solereder (System. Wert der Holzstructur p. 94) angiebt, dass sich bei den *Ochnaceae* normalerweise beide Typen der Perforation vorfänden. —

Das Holzparenchym ist bei den O. gewöhnlich nur spärlich entwickelt, manchmal etwas reichlicher, wenn überall im Libriform vereinzelte Parenchymzellen eingesprengt liegen. Sehr verschieden verhalten sich die einzelnen Arten der großen Gattungen sowohl, wie die Gattungen gegeneinander im Bezug auf das Holzprosenchym. Bei *Ouratea* besitzen sehr viele Arten typische hofgetüpfelte, mittelmäßig verdickte Tracheiden. Andere Arten dagegen zeigen fast ausschließlich echte mechanische Zellen, deren Wände bis zum Verschwinden des Lumens verdickt sind, und die nur ziemlich spärliche linksschiefe Poren aufweisen. Zwischen diesen beiden Extremen finden sich nun alle Uebergänge. Oft ist es sehr schwierig festzustellen, ob einfache oder behöfte Poren vorliegen. Oft sind auch noch bei Libriformfasern mit fast völlig verdrängtem Lumen behöfte Poren ausgebildet, aber ganz außerordentlich spärlich, so dass es auch auf Längsschnitten verhältnismäßig nur selten gelingt, solche festzustellen. Die Markstrahlen sind zumeist 1reihig, dieselben wechseln aber stets ab mit bis zu 4-, ja sogar 6reihigen.

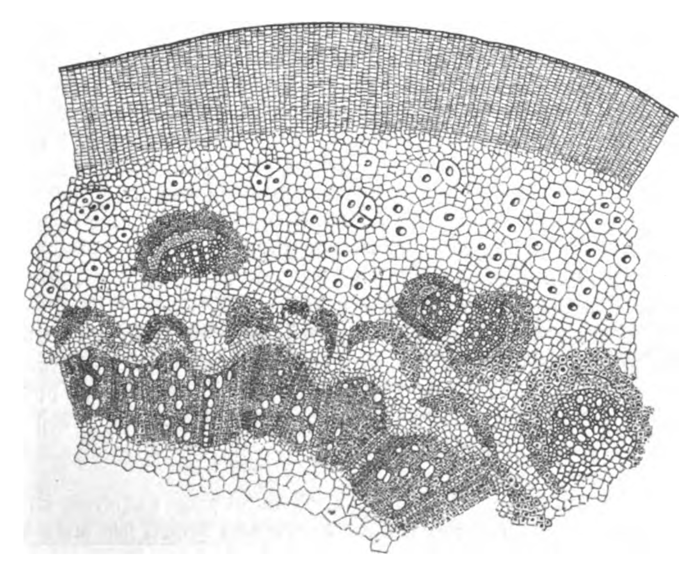


Fig. 69. Stammquerschnitt von *Lophira alata* Banks mit sehr zahlreichen, rindenständigen (und markständigen) Gefäßbündeln. Vergr. cr. 30/1. (Original.)

Die Rinde enthält durchweg oft sehr große Mengen von Steinzellen. Neben diesen kommen aber auch häufig Bastbündel hier vor, welche sich aus einer großen Anzahl von sehr dünnen und ungemein langen, bis zum Verschwinden des Lumens verdickten mechanischen Zellen zusammensetzen. Der Kork wird stets von der Epidermis aus gebildet, wie an sehr zahlreichen Präparaten nachgewiesen werden konnte. Rinde, Markstrahlen

und Mark enthalten oft große Mengen von Gerbsäure, so dass diese Teile der trockenen Pflanze tief dunkelrot gefärbt erscheinen. Ausgenommen von dieser Färbung sind aber sehr häufig Zellen, die unregelmäßig im Marke zerstreut liegen und deren Wand eine bedeutendere Stärke aufweist als die der übrigen. Das Mark der meisten O. mit Ausnahme der *Sauvagesieae* bleibt wahrscheinlich für die ganze Lebensdauer der Pflanze erhalten, wenigstens fand ich dasselbe bei den ältesten mir zugänglichen Zweigen nie auch nur im Geringsten obliteriert. Bei den *Sauvagesieae* findet sich dagegen dasselbe meist schon in jungen Zweigen vollständig zerstört. — Von größtem systematischem Wert für die *Ochnaceae* ist der Umstand, dass sie durchweg in der Rinde Gefäßbündel aufweisen (Fig. 69). Während dieselben sich bei vielen Gattungen häufig zeigen (*Lophira* (Fig. 69), finden sie sich bei anderen wieder nur sehr spärlich (2—3) und sind auch bei diesen Gattungen oft in der Größe sehr reduciert. So kann es nicht so sehr auffallen, dass diese Eigenschaft bisher übersehen wurde. Vor allem wird durch diese durchgehende anatomische Eigenschaft auch bewiesen, dass die *Sauvagesieae* ohne jeden Zweifel mit den *Ochnaceae* zusammengehören, was Engler schon früher (l. c.) auf Grund der morphologischen Eigentümlichkeiten in übersichtlicher Weise festgestellt hatte. So zeigen vor allem die *Sauvagesieae*-Gattungen *Schuurmansia* und *Lavradia* in ausgezeichnet schöner Weise die rindenständigen, regelmäßig orientierten Bündel, weniger deutlich und nur spärlich finden sie sich bei *Sauvagesia* und *Leitgebia*. Von *Neckia* stand mir leider kein genügend sicheres Material zu Gebote. — Leicht ließ sich auch anatomisch feststellen, dass die Gattung *Tetramerista*, welche bisher von allen Bearbeitern der O. aufgeführt worden war, aber überall die größten Ausnahmen machte, gar nicht hierher gehört, sondern vermutlich in die Nähe der *Theaceae* zu stellen ist. —

Wie leicht nachzuweisen ist, stellen diese rindenständigen Bündel Blattspurstränge vor, welche aber eben in sehr charakteristischer und bei anderen Pflanzenfamilien nur selten vorkommender Weise eine lange Strecke in der Rinde senkrecht verlaufen. — Bei allen *Sauvagesieae* treten ferner in der Rinde und auch häufig im Marke Schleimschläuche oder -gänge auf, letztere besonders schön bei *Schuurmansia Henningsii*. —

Häufig finden sich in Rinde und Mark auch Drusen von oxalsaurem Kalk, nie dagegen sind Raphiden vorhanden. — Die B. der O. sind durchweg bilateral gebaut und besitzen wenig auffallendes oder übereinstimmendes. Die dicken starren B. zeigen meist zahlreiche dickwandige unregelmäßig gestellte Strebezellen, und meist verlaufen noch zahlreiche Stränge von mechanischen Zellen unter der Epidermis. Der Blattrand besonders ist meist durch starke Bastbelege vor Zerreißen geschützt, vor allem bei den Arten und Gattungen, welche echte Fiedernerven und -venen besitzen, deren B. also leicht vom Rande her einreißen würden. Der Blattmittelnerv ist oft sehr stark ausgebildet und zeigt dann einen stengelähnlichen Bau. Meist ist er von einem sehr dicken Bastring umschlossen, welcher vor allem den B. der O. ihre Elasticität verleiht. Bei der Gattung *Elvasia* finden wir die Mittelrippe zusammengesetzt aus 6—10 neben einander liegenden Bündeln, von welchen jedes für sich von mächtigen localen Bastbelegen umschlossen ist. — Auf Grund des anatomischen Befundes musste die bisher schon bei verschiedenen Familien, insbesondere den *Dipterocarpaceae* untergebrachte Gattung *Lophira* naturgemäß zu den O. gestellt werden.

Blütenverhältnisse. Die Bl. der O. sind durchweg axillären Ursprungs. Sie können in den Achseln gewöhnlicher Laubb. stehen und zeigen fast stets 2 Vorb.; meist aber sind erstere auf Hochb. reduciert, so dass traubige oder rispige Blütenstände resultieren. In manchen Gattungen fehlen sogar die Trag- und Vorb. vollkommen. Bei *Luxemburgia*, *Sauvagesia* u. a. Gattungen zeigen dagegen auch die Hochb. oft an ihrer Basis noch deutliche Nebenb. Bei den *Sauvagesieae* kommt es häufig vor, dass an Stelle der einen axillären Bl. durch Verzweigung der Blütenstielchen Blütengruppen entstehen, welche sich als Dichasien mit Schraubeltendenz (zuweilen reine Schraubeln) erweisen (Vergl. Eichler, Blütendiagramme II. 259). Die Kelchb. sind meist in der Zahl 5 entwickelt, frei, nur bei *Cespedesia* am Grunde leicht verwachsen, meist ungleich groß und

oft auch verschiedenartig, actinomorph oder selten leicht zygomorph. Bei den meisten Gattungen sind alle Kelchb. mehr oder weniger lederartig, hohl, breit, dachig, bei anderen dagegen sind nur die äußeren starr, die inneren dagegen häutig und oft hochblattartig gefärbt. Die Zahl der Kelchb. variiert in manchen Gattungen nicht unbedeutend. So kommen Arten von *Ouratea* vor, die bis zu 8 Kelchb. aufweisen, eine Art von *Elvasia* zeigt 3—4 Kelchb., *Blastemanthus* dagegen stets 10 (Fig. 71 *C*, *D* und 70 *D*). Diese »überzähligen« Kelchb. wurden von vielen Forschern als Vorb. gedeutet, doch hat Engler l. c. gezeigt, dass kein stichhaltiger Grund vorliegt, nicht von 10 Kelchb. zu reden. — Die Blb. sind in der Knospenlage, wie Engler nachgewiesen hat, fast durchweg gedreht. *Luxemburgia* macht insofern eine Ausnahme, als man hier auch nicht selten dachige Knospenlage findet (vergl. Fig. 70 *M*). Meist finden wir 5 Blb. ausgebildet, doch steigert sich diese Zahl bei *Elvasia* manchmal auf 6, bei *Ochna* sogar auf 10. — Im Bau des Andröceums finden wir sehr variable Verhältnisse. (Vergl. Engler l. c. p. 11.) Bei manchen Gattungen, wie *Ochna* (Fig. 70 *A*), *Cespedesia* und *Lophira* finden wir ∞ fruchtbare Stb., welche bei den beiden ersten Gattungen ungefähr in 3, bei der letzteren in 3—5 sehr undeutlichen Kreisen angeordnet sind. Bei allen anderen Gattungen nun treten Reductionen in der Art ein, dass entweder die Zahl der Stb. vermindert

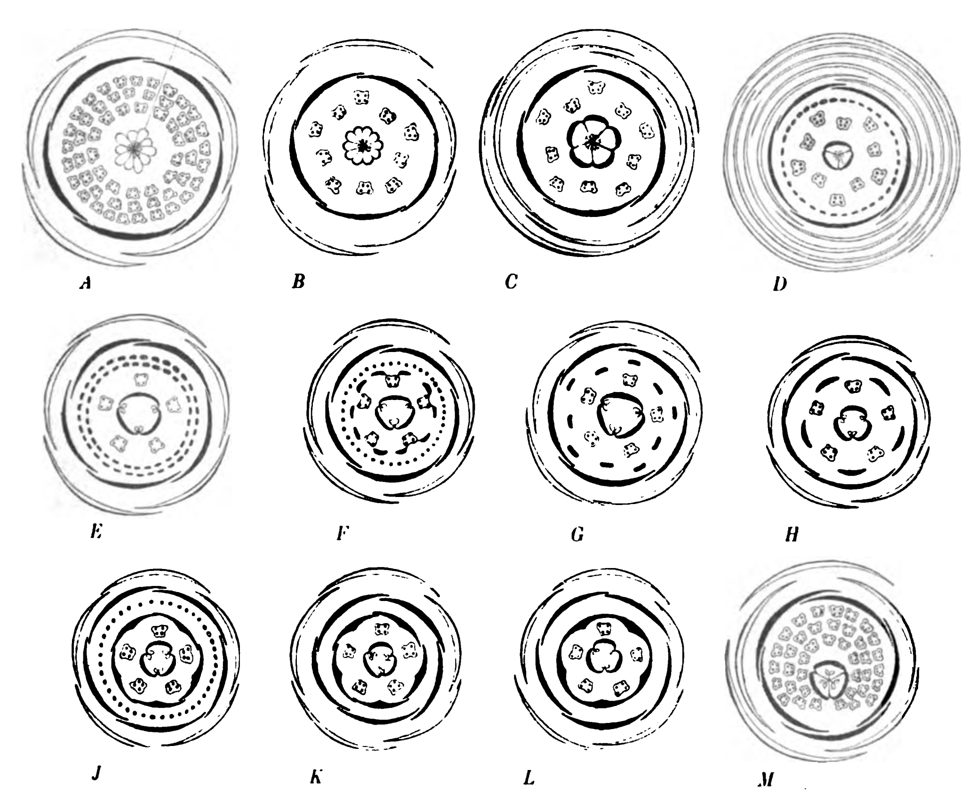


Fig. 70. Diagramme von: *A Ochna leucophloeos* Hochst.; *B Ouratea polygyna* Engl.; *C Godoya antioquiensis* Planch.; *D Blastemanthus gemmiflorus* (Mart. et Zucc.) Planch.; *E Wallacea insignis* Spruce; *F Neckia serrata* Korth.; *G Poecilandra retusa* Tul.; *H Leitgebia guyanensis* Eichl.; *J Sauvagesia racemosa* St. Hil.; *K S. tenella* Lam.; *L Lavradia glandulosa* St. Hil.; *M Luxemburgia nobilis* Eichl. (Alles nach Engler l. c.)

wird, dass also nur noch 2 oder gar nur 1 Kreis von Stb. zur Entwickelung gelangt, oder dass 1 oder 2 Kreise von Stb. staminodial werden (vergl. Fig. 70). So finden wir also bei *Ouratea*, *Godoya* Sect. *Eugodoya* und *Elvasia* 2 alternierende Kreise von fruchtbaren Stb. (Fig. 70 *B*, *C*), bei *Euthemis* sogar nur noch 1 Kreis, manchmal werden aber bei der

letzteren Gattung zwischen den Stb. noch kleine fädige Staminodien beobachtet. — Bei *Blastemanthus* finden wir 2 Kreise von fertilen Stb. entwickelt, an deren Außenseite 1 Kreis von Staminodien alterniert (Fig. 70 *D*). Bei *Poecilandra*, *Wallacea*, *Neckia*, *Schuurmansia* sind dagegen nur noch 5 Stb. fruchtbar, während die beiden äußeren Kreise zu Staminodien geworden sind (Fig. 70 *E*, *F*, *G*). In der Gattung *Sauvagesia* allein finden wir eine große Zahl der Reductionen vertreten, welche in der gesamten Familie wiederkehren. Bei der größten Zahl der Arten ist nämlich ein Kreis von 5 fruchtbaren Stb. vorhanden, welcher von 2 Kreisen von Staminodien umgeben ist (Fig. 70 *J*). Der äußere Kreis der letzteren kann nun aus ∞ fadenförmigen (Fig. 76 *C*) regelmäßig oder gebüschelt stehenden Gebilden bestehen, welche aber bei anderen Arten auf 10 oder 5 reduciert sein können und wieder bei anderen Arten überhaupt nicht mehr zur Entwickelung gelangen. Der innere Staminodialkreis, aus petaloiden Gebilden (Fig. 76 *C*) bestehend, gelangt dagegen stets zur Ausbildung und umschließt fest zusammengedreht wie eine Röhre, aber jedes für sich frei die fruchtbaren Stb. (Fig. 70 *K*). Bei den Gattungen *Lavradia* und *Leitgebia* ist dann stets nur noch 1 petaloider Staminodialkreis entwickelt (Fig. 70 *H*, *L*), welcher bei der ersteren zu einer Röhre fest verwächst (Fig. 71 *E*, *G*).

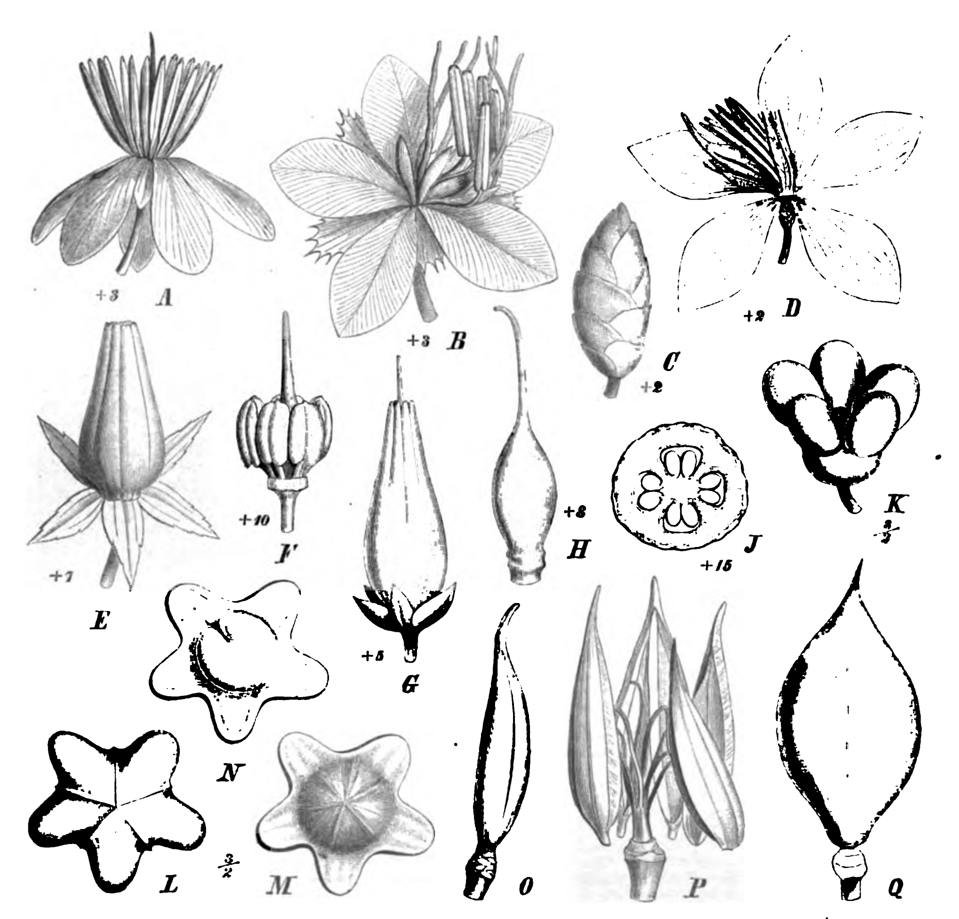


Fig. 71. *A* Bl. von *Elvasia essequibensis* (Klotzsch et Schomb.) Engl. — *B* Bl. von *Poecilandra retusa* Tul. — *C*, *D* Knospe und Bl. von *Blastemanthus gemmiflorus* (Mart. et Zucc.) Planch. — *E*, *F* Bl. von *Lavradia Vellosiana* Vand., *E* nachdem die Blb., *F* nachdem auch noch die Staminodien entfernt sind. — *G* Staminodialtubus von *L. alpestris* Mart. et Zucc. — *H*, *J* Frkn. und Fruchtknotenquerschnitt von *Euthemis leucocarpa* Jack. — *K* Fr. von *Ouratea nitida* (Sw.) Engl. — *L*—*N* Fr. und S. von *Elvasia quinqueloba* Spruce. — *O*, *P* Fr. und aufgesprungene Fr. von *Godoya splendida* Planch. — *Q* Fr. von *Wallacea insignis* Spruce. (*A*—*D*, *L*—*N*, *Q* nach Engler, in Fl. Bras. l. c.; *E*—*G* nach Eichler, in Fl. Bras. l. c.; *O*, *P* nach Planch. in Hook., Lond. Journ. Bot. V, tab. XIX. XX.; *H*—*K* Original.)

Bei den meisten der hier angeführten Gattungen umgeben sowohl Stb. wie Std. regelmäßig den Frkn. (Fig. 71 *A*). Bei manchen jedoch, wie bei *Blastemanthus* (Fig. 71 *D*), *Godoya*, *Cespedesia*, *Wallacea* und *Poecilandra* (Fig. 71 *B*) schlagen sich die in der Knospenlage regelmäßig gestellten Stb. und Std. zur Blütezeit sämtlich nach oben, d. h. nach einer Seite hin, sodass hierdurch die Bl. ein zygomorphes Aussehen erlangt. Bei *Luxemburgia* endlich steigert sich dies soweit, dass die Stb. nur noch auf einer Seite des Frkn. zur Entwickelung gelangen, die A. verschmelzen dabei zu einer fest zusammenhängenden Masse, welche auch zur Blütezeit sich nicht in die einzelnen A. auflöst (Fig 77). — Die A. besitzen stets zwei Fächer, die aber, wie Engler zuerst gegenüber den gegenteiligen Angaben der früheren Bearbeiter der Familie nachwies, aus je 2 allerdings sehr früh verschmelzenden Fächerchen (Locelli) ihren Ursprung nehmen. Häufig springen die A. mit apicalen Poren auf (Fig. 78 *C*), welche sich manchmal mehr oder weniger weit nach unten verlängern, oft aber auch von Anfang an mit Längsrissen. Meist finden wir die Stf. sehr kurz, so dass die A. z. B. bei *Euthemis* (Fig. 78 *C*) manchmal sitzend sind, oft aber sind auch lange fadenförmige Stf. vorhanden (Fig. 71 *A*, *B*). — Auch im Bau des Frkn. stoßen wir auf große Verschiedenheiten. Bei den Gattungen *Ochna* und *Ouratea* haben wir noch 5, manchmal sogar bis 15 freie Frb., welche nur durch den centralen gemeinsamen Gr. zusammengehalten werden (Fig. 70 *A*, *B*). Diese freien Frb. sitzen der mehr oder weniger verlängerten, conischen Blütenachse auf, welche sich nach der Blütezeit stark vergrößert, dick und fleischig oder saftig wird und als ein sehr auffallendes Polster die weit auseinander gerückten Steinfrüchte trägt (Fig. 71 *K*, 72 *E*). Besonders schön tritt die Apocarpie hervor bei den häufig vorkommenden monströsen Bl. von *Ouratea*, wo auch die Gr. nicht einmal vereinigt sind (Fig. 72 *F*, *G*, *H*). Bei allen übrigen Gattungen sind die 3—5 Frb. fest mit einander verwachsen, und wir finden nur darin Unterschiede, ob die Frkn. vollständig oder unvollständig gefächert sind, d. h. also, ob die Scheidewände von der Außenwand bis nach der Fruchtknotenachse (Fig. 70 *C*, *D*) oder vom Grunde des Frkn. her bis zur Spitze sich hereinerstrecken oder nur mehr oder weniger weit in den Hohlraum hineingreifen (Fig. 76 *E*, *F*, 74 *J*, *K*). Im ersten Falle erhalten wir centralwinkelständige Placentation, im letzteren parietale. Gerade in diesem Punkte sind die Verhältnisse bei den O. selbst bei nahe verwandten Gattungen ganz außerordentlich variable. Bei *Ochna*, *Ouratea* und *Elvasia* finden wir in jedem Frkn. resp. Frb. 1 aufsteigende, bei *Euthemis* 1—2 hängende (Fig. 78 *D*), bei *Lophira* 10—20 aufsteigende Sa. (Fig. 74 *H*). Bei allen übrigen Gattungen werden von jedem Frb. ∞ Sa. hervorgebracht.

Bestäubung. Es kann unbedenklich angenommen werden, dass die O. wohl durchweg durch Insektenvermittelung bestäubt werden. Dafür sprechen, obwohl genauere Beobachtungen nicht vorliegen, der für einzelne Arten festgestellte Geruch (*Schuurmansia Henningsii* mit Veilchengeruch), ferner die zygomorphe Stellung der Stb. nach der Blütenöffnung bei vielen Gattungen (Fig. 71 *B*, *D*) und vor allem die eigenartige Ausbildung der A. zu verwachsenen Massen bei *Luxemburgia* (Fig. 77 *B*—*D*). Alle diese Verhältnisse lassen sich doch wohl nur als eine Anpassung an Insektenbestäubung mit einander in Verbindung bringen.

Frucht und Samen. Die charakteristische Ausbildung der Fr. bei *Ochna*, *Ouratea* und *Brackenridgea* wurde schon oben besprochen (Fig. 71 *K*, 72 *D E*). Bei *Euthemis* ist die Fr. eine mit 4—5 Steinkernen versehene Beere. Bei allen anderen Gattungen finden wir eine Kapselfr., welche wenig- bis vielsamig, lederartig oder holzhart, nicht aufspringend oder scheidewandspaltig, rundlich oder gelappt sein kann (Fig. 71 *L*—*Q*). Bei *Elvasia* entwickelt sich eine Sa. so stark auf Kosten der übrigen in den anderen Fächern enthaltenen, dass sie dieselben völlig verdrängt (Fig. 71 *L*—*N*). Bei allen übrigen Gattungen finden wir in der Anlage ∞ Sa. und auch meist ∞ S. Bei *Blastemanthus* dagegen entwickeln sich in jedem Fache von den ∞ Sa. nur 1—2 auf Kosten der übrigen. — Die S. von *Ouratea*, *Ochna*, *Brackenridgea*, *Elvasia* und *Lophira* besitzen kein Nährgewebe und sind alle verhältnismäßig groß. Bei allen übrigen Gattungen finden wir ein Nährgewebe er-

halten und mit Ausnahme von *Euthemis* und *Blastemanthus* die S. winzig klein und meist geflügelt (Fig. 75 *G*). Der E. ist gerade (Fig. 76 *H*), oder manchmal hufeisenförmig gekrümmt (Fig. 71 *N*).

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, dass in der Familie der O. auch eine Flügelfr. vorkommt, nämlich bei *Lophira alata* Banks (Fig. 73), welche man bisher den *Dipterocarpaceae* zugerechnet hat. Die Kelchb. verlängern sich ungleich, das äußerste auf das 10—12fache, das zweite auf das 4—5fache.

Geographische Verbreitung. Die O. sind echte Tropenbewohner und nur 2 Arten überschreiten in unbedeutender Weise den Wendekreis. Sie finden sich auf sämtlichen die Tropen berührenden Erdteilen vertreten. Mit Ausnahme der über die Tropen fast der ganzen Erde verbreiteten *Sauvagesia erecta* L. besitzen alle Arten eine localisierte Verbreitung. Am stärksten sind die O. vertreten in Brasilien, doch scheinen sie, wie die neusten Untersuchungen Engler's gezeigt haben, auch in Afrika einen viel bedeutenderen Bestandteil der Flora auszumachen, als man früher annahm. —

Verwandtschaftliche Beziehungen. Der Grundtypus der O. ist, wie Engler zuerst festgestellt hat, und wie dies sich deutlich noch bei *Ochna*, weniger schon bei *Lophira* und anderen Gattungen zeigt, ein spirocyclischer, ganz ähnlich dem der *Ranales*. Aber nur wenige Gattungen sind auf dieser Anfangsstufe stehen geblieben, bei den meisten machen sich — Verhältnisse ganz analog denen bei den *Dilleniaceae* — bedeutende Fortschritte bemerkbar, im Andröceum eine Verminderung und Fixierung der Stb., im Gynäceum Verwachsung und Fixierung der ursprünglich freien ∞ Frb. In Berücksichtigung dieser Verhältnisse haben die O. mit vollem Recht ihre Stellung am Anfang der *Parietales* zu erhalten.

Nutzen gewähren die O. so weit bekannt nur wenig. Das Holz einiger baumartigen Gattungen wird in Südamerika zu Bauarbeiten benützt, ebenso das Holz von *Ochna Hoffmanni Ottonis* Engl. (nach Buchner), aus dem die Eingeborenen Afrikas Schmuckgegenstände herstellen. Die gerbstoffreiche Rinde der O. ist wegen ihrer adstringierenden Eigenschaften den Eingeborenen der Tropen als wundenheilend und magenkräftigend bekannt. — Nur wenige Arten werden in Warmhäusern kultiviert. —

Einteilung der Familie.

Mit Rücksicht auf das Verhalten des Nährgewebes müssten die *Exalbuminosae* den *Albuminosae* folgen; da aber innerhalb der letzteren die weitestgehenden Modificationen der Blüte vor sich gegangen sind, so empfiehlt es sich, die *Exalbuminosae* an den Anfang zu stellen.

A. S. ohne Nährgewebe . . . . **I. Exalbuminosae.**

a. Frkn. 3—10(—15), frei, nur durch den gemeinsamen centralen Gr. mit einander locker vereinigt. Aus jeder Bl. 10—1 Steinfr. entwickelt, welche 1-samig sind und der verlängerten stark verdickten saftigen polsterartigen Blütenachse aufsitzen. Stb. alle fruchtbar, in 3—2 Kreisen stehend . . . . **I. 1. Ourateeae.**

b. Frb. 2, völlig verwachsen. Frkn. 1fächerig, am Grunde mit unbedeutenden Spuren einer Scheidewand, mit 10—20 aufsteigenden Sa. Stb. ∞, in 3—5 undeutlichen Kreisen stehend, alle fruchtbar . . . . **I. 2. Lophireae.**

c. Frb. 2—5 völlig verwachsen. Frkn. 2—5fächerig, in jedem Fache mit 1 aufsteigenden oder fast horizontalen Sa. Fr. eine 1samige Kapsel. Stb. 8—10 oder ∞, in 2 Kreisen stehend, alle fruchtbar . . . . **I. 3. Elvasieae.**

B. S. mit Nährgewebe . . . . **II. Albuminosae.**

a. Frb. 3—5, verwachsen. Frkn. 3—5fächerig oder, wenn die Scheidewände unvollständig sind, 1fächerig mit parietalen Placenten. Sa. in jedem Fache ∞. Fr. eine Kapsel mit meist ∞ geflügelten oder ungeflügelten S. Stb. mit oder ohne Staminodien, in 3 oder 2 Kreisen stehend, ∞—5 fruchtbar. Staminodien gleichartig oder ungleichartig, fadenförmig oder mehr oder weniger petaloid. A. manchmal zu einer festen Masse vereinigt. . . . . **II. 4. Luxemburgieae.**

b. Frb. 4—5, völlig verwachsen. Frkn. 4—5fächerig, in jedem Fach mit 1—2 hängenden Sa. Fr. eine mit 4—5 Steinfr. versehene Beere. Stb. 5, meist ohne Staminodien, seltener mit 5 winzigen, spitzlichen Staminodien **II. 5. Euthemideae.**

I. 1. Exalbuminosae-Ourateeae.

Bäume oder Sträucher. Stb. alle fruchtbar, in 2—3 Kreisen stehend. Frkn. 3—15, frei, nur durch den gemeinsamen centralen Gr. mit einander locker vereinigt. Aus jeder Bl. 15—1 Steinfr. entwickelt, welche 1samig sind und der verlängerten, conischen, stark verdickten, saftigen, polsterartigen Blütenachse aufsitzen. S. ohne Nährgewebe.

1. Stb. ∞, ungefähr in 3 Kreisen stehend. Stf. fadenförmig, meist länger oder so lang als die A. . . . . **1. Ochna.**
2. Stb. 10, in 2 Kreisen stehend. Stf. sehr kurz; A. deshalb sitzend oder fast sitzend, mit deutlichen Querrunzeln oder -falten versehen, mit apicalen Poren aufspringend. Bl. in reichblütigen endständigen Rispen oder seltener Trauben . . . . . . **2. Ouratea.**
3. Stb. 10, in zwei Kreisen stehend. Stf. etwa $^1/_3$—$^1/_4$ so lang wie die länglichen, glatten A., welche mit Längsrissen aufspringen oder anfangs mit Poren sich öffnen, die sich dann mehr oder weniger weit nach unten verlängern. Bl. in end- oder achselständigen wenigblütigen Büscheln . . . . **3. Brackenridgea.**

1. **Ochna** Linn. Kelchb. 5, dachig, blumenblattartig gefärbt, ausdauernd und oft noch stark heranwachsend. Blb. meist 5, sehr selten bis 12, wenig länger als die Kelchb., in der Knospe gedreht. Stb. ∞, an der Basis der verlängerten und oft stark angeschwollenen Blütenachse stehend, mit fadenförmigen Stf., welche oft länger sind als die länglichen oder linealischen, mit apicalen Poren oder Längsrissen aufspringenden A. Frkn. 3—15, 1fächerig, frei, nur durch den gemeinsamen centralen, einfachen oder an der Spitze verzweigten Gr. mit einander vereinigt, der verlängerten Blütenachse aufsitzend, je 1 aufsteigende Sa. enthaltend. Aus jeder Bl. entwickeln sich 3—15 (oder durch Abort weniger, der dicken, keulenförmig angeschwollenen Blütenachse aufsitzende Steinfr. S. aufrecht, länglich, stielrund, mit häutiger Samenschale. Kotyledonen dick. Stämmchen winzig klein. — Völlig kahle Bäume oder Sträucher. B. glänzend, meist gesägt, selten ganzrandig, dünn lederartig oder oft fast häutig, mit zahlreichen Nerven 2. und 3. Grades, zwischen denen dann die vielen Venen beiderseits deutlich hervorspringend netzartig verlaufen. Nebenb. in der Achsel des Laubb. stehend, spitzlich, meist bald hinfällig. Bl. gelb, in meist dichtgedrängten Rispen stehend, welche oft aus kurzen, blattlosen, unterhalb der Blattregion stehenden Seitenästen entspringen.

25—30 Arten verbreitet über das tropische Asien und Afrika, nur wenig Arten am Kap.

Sect. I. *Schizanthera* Engl. A. ziemlich kurz mit langen Stf., von Anfang an mit Längsrissen aufspringend. Bl. wohl stets vor den B. sehr zahlreich hervorbrechend. — *O. leptoclada* Oliv. in Ost- und Westafrika. — *O. Mechowiana* O. Hoffm. in Angola. — *O. alboserrata* Engl. an der Zanzibarküste. — *O. ferruginea* Engl. im tropischen Ostafrika. —

Sect. II. *Diporidium* Wendl. (als Gatt.) A. linealisch mit meist ziemlich kurzen Stf., stets mit apicalen Poren aufspringend, welche sich selten eine kurze Strecke nach unten verlängern. — § 1. *Serrulatae* Engl. B. stets deutlich gezähnt oder gesägt, meist dünn lederartig, mit beiderseits deutlich hervortretenden Nerven. Gr. am Ende meist nur sehr undeutlich gelappt. — **A.** B. ungefähr elliptisch oder länglich elliptisch, von der Mitte aus nach oben und unten sich gleichmäßig verschmälernd. B. meist nach dem Blühen entwickelt. — Hierher *O. squarrosa* L. in Vorder- und Hinterindien sehr verbreitet, *O. Wightiana* Wall. im südlichen Vorderindien und Ceylon, und die übrigen asiatischen Arten. — *O. inermis* (Forsk.) Schweinf., *O. leucophloeos* Hochst. in Abyssinien (Fig. 70 *A*). — *O. Stuhlmanni* Engl. und *O. macrocarpa* Engl. in Ostafrika, *O. Afzelii* R. Br. und *O. membranacea* Oliv. in Westafrika. — *O. mauritiana* Lam. auf Mauritius. — *O. ciliata* Lam. auf Madagaskar. — *O. arborea* Burch. und *O. atropurpurea* DC. am Kap. — **B.** B. ziemlich groß, stets nach der Basis keilförmig verschmälert, an der Spitze mehr oder weniger abgerundet. B. und Bl. meist gleichzeitig entwickelt. — Hierher: *O. mossambicensis* Klotzsch in Mozambique. — *O. Fischeri* Engl. und *O. Schweinfurthiana* Ferd. Hoffm. in Ostafrika. — *O. ardisioides* Webb in Abyssinien. —



§ 2. *Pulchrae* Engl. B. ganzrandig, starr lederartig, mit oberseits deutlich hervortretenden, unterseits meist nicht wahrnehmbaren Nerven. Gr. an der Spitze stets tief gespalten. — *O. Hoffmanni Ottonis* Engl. mit prächtigen Blütenständen, in Westafrika sehr verbreitet, mit nutzbarem Holz. — *O. quangensis* Büttn. in Westafrika. — *O. pulchra* Hook. am Ngamisee und in Transvaal. —

2. **Ouratea** Aubl. (*Jabotapita* Plum., *Sophisteques* Comm., *Gomphia* Schreb., *Ochna* Vell., *Philomeda* Noronh., *Wolkensteinia* Reg.) Bl. hermaphroditisch. Kelchb. 5, dachziegelig, ungleichartig, die 3 äußeren mehr oder weniger lederartig, ausgehöhlt, die inneren am Rande mehr oder weniger trockenhäutig und meist blumenblattartig gefärbt, ausdauernd oder hinfällig. Blb. 5, gedreht, gleichartig, wenig länger als die Kelchb.

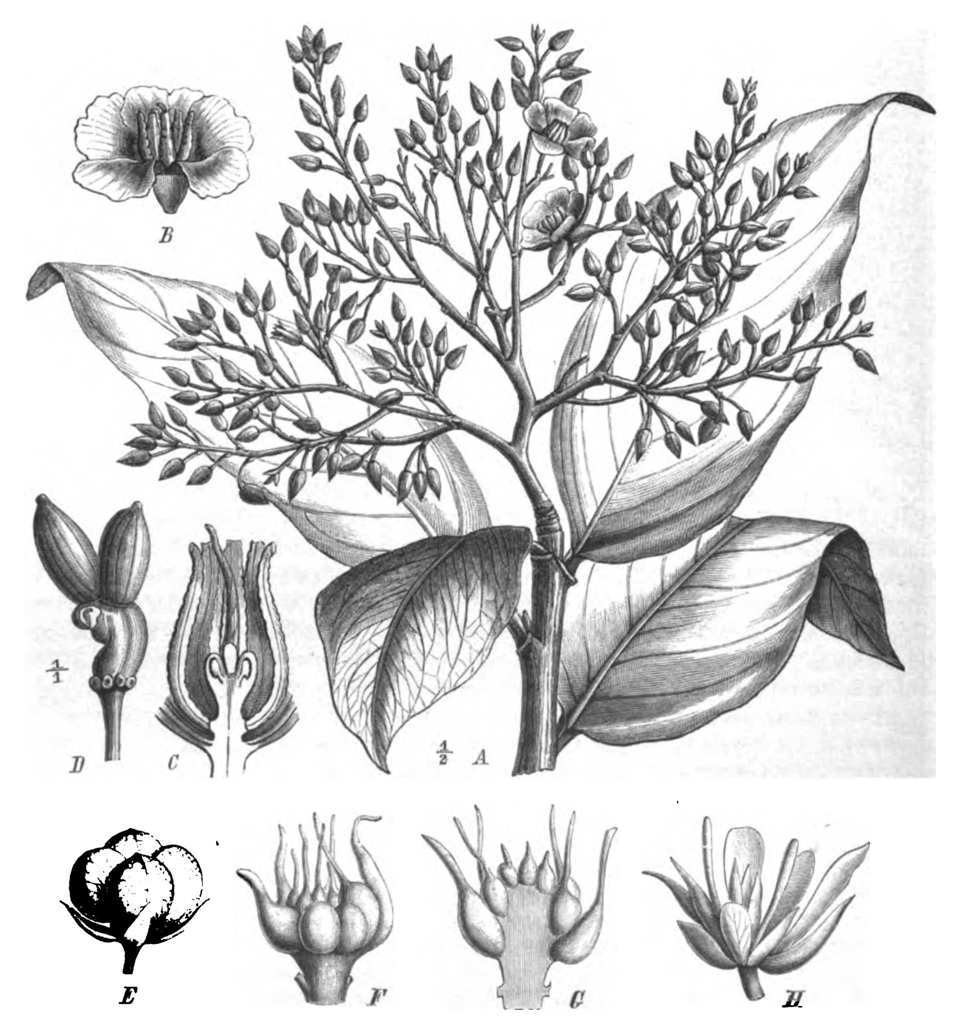


Fig. 72. *A—D Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Blütenlängsschnitt; *D* Steinfr. der verlängerten Blütenachse aufsitzend. — *E* Fr. von *O. elongata* (Oliv.) Engl. — *F*, *G* Monströse Bl. und Blütenlängsschnitt derselben von *O. nana* (St. Hil.) Engl. — *H* Monströse Bl. von *O. Glazioviana* Engl. (*A—D* nach Engler, in Mart., Fl. Bras. l. c.; *E* Original; *F—H* nach Engler, Begrenzung etc. l. c.)

Stb. 10, unterständig, an der Basis der verlängerten Blütenachse stehend. Stf. ungemein kurz, lang ausdauernd. A. viel länger als die Stf., beinahe sitzend, fadenförmig, runzelig oder dichtwarzig, mit apicalen Poren aufspringend. Verlängerte Blütenachse dick, zur

Blütezeit so lang bis doppelt so lang als der Frkn., bei der Fruchtreife stark heranwachsend, kugelig oder keulenförmig werdend. Frkn. 5—10, 1fächerig, frei, nur durch den gemeinsamen Gr. mit einander vereinigt, je 1 aufsteigende Sa. enthaltend. Aus jeder Bl. entwickeln sich 5—10 (oder durch Abort weniger) der dicken verlängerten Blütenachse aufsitzende Steinfr. S. aufrecht, mit häutiger Samenschale. E. mit fleischigen Keimb., Stämmchen sehr kurz. — Bäume oder Sträucher, meist völlig kahl, selten mehr oder weniger behaart, meist im tropischen Südamerika einheimisch, nur wenige in Afrika und Asien. B. stets abwechselnd, einfach, lederartig oder seltener dünn lederartig, glänzend, meist scharf gesägt, selten ganzrandig, mit sehr zahlreichen Nerven und Venen, welche meist deutlich hervorspringen und zu einander parallel verlaufen oder seltener netzartig verbunden sind. Nebenb. fadenförmig, häutig, frei oder verwachsen. Bl. von sehr schön gelber Farbe, in reichblütigen, straußartigen Rispen oder Trauben stehend, Blütenstiel in der Achsel einer Bractee stehend, stets 2 Vorb. tragend.

Sect. I. *Neoouratea* Gilg. Nebenb. seitlich, nicht verwachsen. Arten Amerikas. — 80—90 Arten, von meist sehr übereinstimmendem Habitus und morphologischem Aufbau. Abgrenzung der Arten deshalb sehr schwierig.

Anm. O. Kuntze hat neuerdings (Rev. gen. I. 105) nachzuweisen versucht, dass für den Gattungsnamen *Ochna* Schreb. *Diporidium* Wendl., für *Ouratea* Aubl. resp. *Gomphia* Schreb. *Ochna* L. zu setzen sei. Glücklicherweise liegt hierfür keine Notwendigkeit vor! — Im Jahre 1753 hat Linné in Spec. plant. ed. I. tom. I. 513, dem Ausgangswerk der botanischen Nomenclatur, die Gattung *Ochna* mit der Art *Jabotapita* aufgeführt, welche er schon in seiner Flora zeylanica aufgestellt hatte. Die *Ochna Jabotapita* hatte Linné vielleicht gar nicht gesehen, sondern sie ist eine Sammelart, welche Linné aus botanischen Werken über Indien, Afrika und Amerika zusammengestellt hatte. Es frägt sich nun, ergiebt sich ein Anhaltspunkt, zu welcher der beiden hier in Frage kommenden Gattungen man diese sehr zweifelhafte Art zu stellen hat? — Linné hat die Gattung *Ochna* zu den *Polyandria* gestellt. Der Hauptunterschied nun von *Ochna* und *Ouratea* ist der, dass erstere ∞, letztere stets 10 Stb. besitzt. Wir können also, wenn wir uns nicht auf Kuntze's Speculationen einlassen wollen, gar nicht anders thun, als unter *Ochna* das verstehen, was man bisher darunter verstanden hat! — Später im Jahre 1762 trennte Linné von *O. Jabotapita* (aus Amerika) *O. squarrosa* (aus Ostindien) ab. Während erstere unzweifelhaft zu der jetzigen Gattung *Ouratea* zu stellen ist, da *Ochna* in Amerika nicht vorkommt, ist letztere sicher eine *Ochna*. Es ist mir nun aber sehr fraglich, ob Linné im Jahre 1753 diese *Ochna squarrosa* noch nicht kannte, da seine Beschreibung der *Ochna Jabotapita* (racemi persistunt squarrosi etc.) ganz ausgezeichnet auf *O. squarrosa*, kaum aber auf irgend eine *Ouratea* passt. Auch dieser Punkt zeigt, dass mit größtem Recht die bisher gebräuchlichen Gattungsnamen beizubehalten sind! — Am besten ist es aber gewiss, die Sammelart *O. Jabotapita* einfach zu übergehen, da man nie mit völliger Gewissheit irgend eine Art als die von Linné festgelegte wird bezeichnen können! —

§ 1. *Oocarpae* Engl. Steinfr. eiförmig oder verkehrt eiförmig oder fast kugelig oder länglich.

A. Venen des Blattes nicht zahlreich, die Seitennerven verbindend, oder horizontal oder endlich mehr oder weniger deutlich netzartig verbunden. — **Aa.** Blb. stumpf, nicht oder nur wenig länger als breit. — **Aaα.** B. gestielt. — **AaαI.** B. beiderseits völlig kahl. **AaαI○.** B. dick lederartig. — *O. rigida* Engl. mit traubigem Blütenstand in Guiana. — *O. Roraimae* Engl. in Guiana. — *O. castaneifolia* (DC.) Engl. in Brasilien weit verbreitet. — *O. nitida* (Sw.) Engl. (= ?? *Ochna Jabotapita* L.) in Westindien (Fig. 71 *K.*) — **AaαI○○.** B. fast häutig oder sehr dünn lederartig. — *O. ilicifolia* (DC.) Baill. in Westindien. — *O. guianensis* Aubl, in Guiana und dem nördlichen Brasilien verbreitet. — *O. longifolia* (DC.) Engl. in Westindien und Guiana. — *O. acuminata* (DC.) Engl. im nördlichen Brasilien verbreitet. — *O. pyrifolia* (Gris.) Engl. in Westindien und Venezuela. — *O. hexasperma* (St. Hil.) Baill., variable Pflanze, in Brasilien weit verbreitet. — *O. semiserrata* (Mart. et Nees) Engl. von derselben weiten Verbreitung wie vorige. — **AaαII.** B. beiderseits, besonders auf der unteren Seite behaart. — *O. oleaefolia* (St. Hil.) Engl., ein weit verbreiteter Strauch Brasiliens. — *O. nana* (St. Hil.) Engl. in der Provinz Minas Geraës, oft mit monströsen Bl. (Fig. 72 *F, G*) — **Aaβ.** B. sitzend oder fast sitzend. — **AaβI.** B. beiderseits völlig kahl. — *O. lanceolata* (Pohl) Engl. und *O. glaucescens* (St. Hil.) Engl. mit ganzrandigen B. in Brasilien. — *O. vaccinioides* (St. Hil. et Tul.) Engl., *O. spectabilis* (Mart.) Engl. (Fig. 72 *A—D*), *O. humilis* (St. Hil.)

Engl., *O. floribunda* (St. Hil.) Engl., sehr verbreitete Arten Brasiliens mit schwachgesägten B. — **Aaβ II.** B. beiderseits oder nur auf der unteren Seite behaart. — *O. parviflora* (St. Hil.) Engl., sehr variable, in Brasilien weit verbreitete Art. — **Ab.** Blb. mehr oder weniger spitz, doppelt so lang als breit. — **Abα.** Blütenstiele kürzer als die Blütenknospen oder so lang als diese. — **AbαI.** Nerven und Venen deutlich vorspringend. — *O. superba* Engl. mit großen schönen Bl. aus Guiana. — *O. odora* (Poepp.) Engl. im Amazonasgebiet. — **AbαII.** Nerven und Venen eingedrückt. — *O. Spruceana* Engl. im oberen Amazonasgebiet. — **Abβ.** Blütenstiele länger als die Blütenknospen. — *O. gigantophylla* (Erh.) Engl. mit bis $^1/_2$ m langen B. in Brasilien. — **B.** Blattvenen sehr zahlreich und unter einander parallel. Nerven 2. Grades kaum stärker als die Venen und von genau demselben Verlauf. — **Ba.** Rispen axillär, hängend. — *O. pendula* (Pöpp.) Engl. in Peru. — **Bb.** Rispen meist endständig, selten axillär, aufrecht. — **Bbα.** B. deutlich gestielt. — *O. parviflora* (DC.) Baill. in Brasilien sehr verbreitet. — *O. multiflora* (Pohl) Engl. im südlichen Brasilien. — *O. polygyna* Engl. mit 8—10 Frkn. in Bahia (Fig. 70 *B*). — *O. olivaeformis* (St. Hil.) Engl., in Brasilien häufiger Strauch. — *O. cuspidata* (St. Hil.) Engl., im südlichen Brasilien sehr verbreitet. — *O. revoluta* (Wright) Engl. in Westindien. — *O. stipulacea* (Vell.) Engl., sehr variable Pflanze, im südlichen Brasilien. —

§ 2. *Cardiocarpae* Engl. Steinfrüchte 5, verkehrt herzförmig, breiter als lang. Verlängerte Blütenachse discusartig. — *O. cardiosperma* (DC.) Engl. in französisch Guiana. —

Sect. II. *Palaeoouratea* Gilg. Nebenb. mehr oder weniger intraaxillär, verwachsen, aber mehr oder weniger tief — oft bis zum Grunde — zerschlitzt. 25—30 Arten der alten Welt.

§ 1. *Calophyllae* Engl. Msc. B. elastisch lederartig, Nerven und Venen ungemein zahlreich, völlig von gleicher Stärke, aber beiderseits nur wenig vorspringend, alle zu einander streng parallel verlaufend und von der Mittelrippe in einem Winkel von 70—80° abgehend. — 2 Arten Afrikas. — *O. calophylla* (Hook. f.) Engl. Msc., prächtiger Strauch in Kamerun und Gabun. — *O. affinis* (Hook. f.) Engl. Msc., häufiger charakteristischer Strauch, verbreitet über Centralafrika, Kamerun, Angola und das Baschilangegebiet. —

§ 2. *Reticulatae* Engl. α. *Eureticulatae* Engl. B. oval bis länglich, ziemlich klein, deutlich gestielt. Nerven 2. Grades nicht oder kaum merklich von den Venen verschieden, beide sehr zahlreich und auf der Unterseite des B. deutlich oder mehr oder weniger undeutlich netzartig (engmaschig) verbunden. Arten des tropischen Asiens und Madagaskars.

A. Bl. in mehr oder weniger reichblütigen Rispen. — *O. sumatrana* (Jack) Gilg im indisch-malayischen Gebiet weit verbreitet. — *O. angustifolia* (Vahl) Gilg, in Vorder- und Hinterindien, besonders auf Ceylon sehr verbreitete Art. — *O. deltoidea* (Bak.) Gilg auf Centralmadagaskar. — *O. obtusifolia* (DC.) Gilg, *O. laevigata* Baill., *O. angulata* (DC.) Gilg, sämtlich auf Madagaskar.

B. Bl. in ziemlich armblütigen, oft langgestreckten Trauben. — *O. lanceolata* (Bak.) Gilg, *O. dependens* (DC.) Gilg, *O. amplexicaulis* (O. Hoffm.) Gilg, sämtlich auf Madagaskar. —

β. *Subreticulatae* Engl. Seitennerven 1. Grades viel stärker als die Venen. — **I.** B. sehr groß und schön, lanzettlich, der Basis zu allmählich verschmälert, sehr kurz gestielt, am Grunde meist herzförmig. Seitennerven 1. Grades zahlreich, viel stärker als die Venen, fast rechtwinkelig auf der Mittelrippe stehend. Auf diesen Nerven stehen die sehr zahlreichen unter einander streng parallel verlaufenden, unterseits deutlich sichtbaren Venen stets senkrecht auf. — 3 Arten Afrikas. — *O. Mannii* (Oliv.) Engl. in Fernando Po. — *O. elongata* (Oliv.) Engl. in Kamerun und Gabun (Fig. 72 *E*). — *O. corymbosa* Engl. Msc. in Gabun; alle diese sind kleine Bäumchen vom Habitus der *Theophrasta*. — **II.** B. oval bis länglich-oval, meist viel kleiner als bei I, deutlich gestielt, Seitennernen 1. Grades wenig zahlreich, ungefähr in einem Winkel von 45—60° vom Mittelnerven abgehend. Die zahlreichen beiderseits schwach, aber deutlich vorspringenden Venen stehen sämtlich sehr deutlich rechtwinkelig auf dem Mittelnerven, laufen also alle sehr charakteristisch quer über das B. — 5—6 Arten Afrikas. — *O. reticulata* (P. Beauv.) Engl., fast über das ganze tropische Afrika verbreitete, sehr variable Art. — *O. glaberrima* (P. Beauv.) Engl. in Oberguinea. — *O. congesta* (Oliv.) Engl. in Oberguinea. — *O. Vogelii* (Hook. f.) Engl. in Centralafrika und Oberguinea. — *O. comorensis* Engl. auf den Comoren.

3. **Brackenridgea** A. Gray. Kelchb. 5, ausdauernd, dachig. Blb. etwas länger oder so lang als die Kelchb., in der Knospe gedreht. Blütenachse deutlich verlängert, conisch. Stb. 10, am Grunde der verlängerten Blütenachse eingefügt. Stf. ziemlich kurz, etwa



$^1/_3$—$^1/_4$ solang als die A. A. länglich, glatt, mit Längsrissen aufspringend oder anfangs mit apicalen Poren, welche sich später nach unten mehr oder weniger weit verlängern. Frkn. 5, je 1fächerig, nur durch den dicken kurzen Gr. vereinigt, der verlängerten Blütenachse aufsitzend. Sa. in jedem Frb. 1, vom Grunde aufsteigend, hufeisenförmig gekrümmt. Aus jeder Bl. entwickeln sich 5 der dicken Blütenachse aufsitzende Steinfrüchte. S. ringförmig, mit häutiger Samenschale; E. ringförmig gekrümmt, mit linealischen Kotyledonen. — Kahle Sträucher mit gestielten, ganzrandigen glänzenden B. Nerven 2. Grades im spitzen Winkel vom starken Mittelnerven abgehend, bogig dem Rande zustrebend und sämtlich fast bis zur Blattspitze dem Rande entlang laufend. Venen sehr schwach, zahlreich, sämtlich auf der Mittelrippe mehr oder weniger senkrecht stehend. Bl. in end- oder achselständigen, wenigblütigen Büscheln.

4 Arten. — *B. nitida* Gray auf den Fidjiinseln. — *B. Hookeri* (Planch.) auf Penang. — *B. australiana* F. v. Müll. in Queensland. — *B. zanguebarica* Oliv. auf Zanzibar.

I. 2. Exalbuminosae-Lophireae.

Baum. Stb. ∞, in 3—5 undeutlichen Kreisen stehend, alle fruchtbar. Frb. 2, völlig verwachsen. Frkn. 1fächerig, am Grunde mit unbedeutenden Spuren einer Scheidewand, mit 10—20 aufsteigenden Sa. Fr. eine Flügelfrucht (Fig. 73).

4. **Lophira** Banks. Kelchb. 5, fast gleichartig, breit dachig, Blb. viel länger als die Kelchb., in der Knospenlage gedreht, an der Spitze tief ausgerandet. Blütenachse wenig verlängert, conisch. Stb. ∞, alle fruchtbar, ungefähr in 3—5 sehr undeutlichen Kreisen stehend, am Grunde der verlängerten Blütenachse inseriert. Stf. fadenförmig, an der Basis etwas verdickt. A. ungefähr so lang als die Stf., länglich-linealisch, an der Spitze mit 2 kurzen Längsrissen aufspringend. Frkn. an der Basis eine discusartige Wucherung tragend, aus 2 Frb. gebildet, unvollständig 2fächerig, indem die Scheidewand in geringer Höhe über der Basis des Frkn. aufhört, nach oben allmählich in den kurzen dicken, an der Spitze deutlich gegabelten Gr. auslaufend. Sa. 10—20, aufrecht, umgewendet, der unvollständigen Scheidewand ansitzend. Fr. eine Flügelfr., indem sich das äußerste Kelchb. nach der Blütezeit um das 10—12fache, das zweite um das 4—5fache verlängert. Kapsel holzig. S. eiförmig mit dünner Samenschale. E. ziemlich groß, mit dicken Kotyledonen und kleinem Stämmchen. — Baum mit dicken Zweigen und abwechselnden, ganzrandigen, langgestielten, völlig kahlen, glänzenden B. Mittelrippe beiderseits deutlich vorspringend. Nerven 2. Grades und Venen fast von gleicher Stärke und ungemein zahlreich, beiderseits sehr deutlich vorspringend, erstere in einem Winkel von 70—80° auf dem Mittelnerven stehend und unter einander streng parallel, letztere teils ganz wie die Nerven 2. Grades, teils unregelmäßig netzartig verlaufend. Nebenb. sehr früh hinfällig, sehr auffallende Narben hinterlassend. Bl. sehr

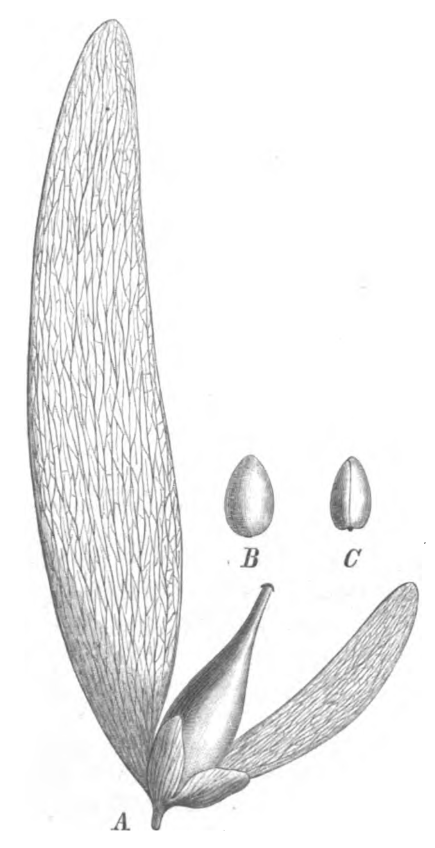


Fig. 73. *Lophira alata* Banks. *A* Fr.; *B* Same; *C* Embryo. (Original.)

schön, gelb, in großen reichblütigen, straußförmigen, reichverzweigten, endständigen Rispen. — Aus den S. wird ein geschätztes Öl gewonnen. —

1 Art: *L. alata* Banks, ein in Central- und Westafrika häufiger, besonders der Savanne der Gebirgsgegend und Hochebene bei Bismarcksburg (Togo, Westafrika) eigentümlicher Charakterbaum (Fig. 73, 74 u. 69).

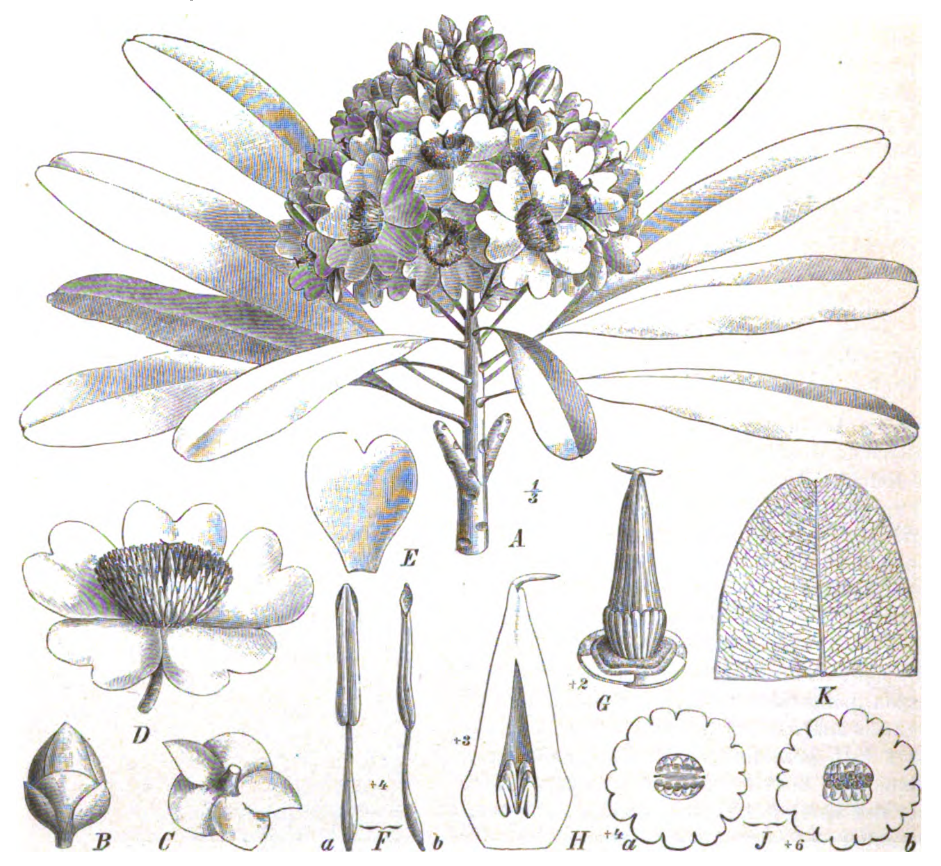


Fig. 74. *Lophira alata* Banks. *A* Habitus; *B*, *C* Knospe; *D* Bl.; *E* Blb.; *F* Stb.; *G* Gynäceum; *H* Längsschnitt durch dasselbe; *J*, Querschnitte desselben, *a* sehr tief unten geschnitten und von unten aus gesehen, *b* weiter oben geschnitten und von oben gesehen; *K* Blattspitze, mit charakteristischer Nervatur. (Original.)

I. 3. Exalbuminosae-Elvasieae.

Bäume. Stb. 8—10 oder ∞, in 2 Kreisen stehend. Frb. 2, völlig verwachsen. Frkn. 2—5fächerig, in jedem Fache mit 1 aufsteigenden oder fast horizontalen Sa. Fr. eine 1samige Kapsel. S. ohne Nährgewebe.

5. **Elvasia** DC. (*Hostmannia* Planch.) Kelchb. 3—6, fast gleichlang, hinfällig, dachig. Blb. 3—6, länger als die Kelchb., zur Blütezeit ausgebreitet oder zurückgeschlagen, gedreht, einige Zeit ausdauernd, aber dann abfallend. Blütenachse nur sehr unbedeutend verlängert. Stb. 8 oder ∞ (bis zu 20), Stf. dünn fadenförmig, ausdauernd. A. länglich oder schmal eiförmig, mit apicalen Poren aufspringend, glatt oder querrunzelig. Frkn. der nur wenig verlängerten Blütenachse aufsitzend, 4—5lappig oder kantig, 2—5fächerig, ziemlich plötzlich in den starken, langen, mit kopfiger oder 5zähniger N. versehenen Gr. abgesetzt. Sa. in jedem Fache 1, aufsteigend, mit breitem Nabelstrang versehen, etwas über der Basis des Frkn. dem Innenwinkel ansitzend, oder fast in der mittleren Höhe der Scheidewand eingefügt, beinahe horizontal, wobei der

Funiculus nach oben gerichtet ist. Fr. lederartig oder fast holzig, 4—5lappig, wobei die Lappen strahlig liegen, nicht aufspringend, 1fächerig, 1samig. S. an der Basis des Faches befestigt, fast kugelig oder von oben her etwas zusammengedrückt, mit häutiger Samenschale, ohne Nährgewebe. E. mit dicken Kotyledonen. — Völlig kahle Bäume. B. abwechselnd, dünn lederartig, glänzend, mit kurzen Stielen versehen, ganzrandig oder schwach ausgerandet, meist am Rande an den Nervendigungen feine, starre Stachelspitzchen tragend, Mittelrippe aus mehreren parallelen, neben einander liegenden, gleichstarken Gefäßbündeln zusammengesetzt, was unterseits auch makroskopisch leicht erkannt werden kann, oberseits dagegen als starker Kiel vorspringend, Nerven und Venen ungemein zahlreich, gleichstark, beiderseits undeutlich vorspringend, alle einander streng parallel, auf der Mittelrippe senkrecht stehend, der Rand durch eingelagerte Baststränge stark verdickt. Nebenb. in jeder Blattachsel 2, spitzlich, bestehen bleibend, sehr klein. Bl. ziemlich klein, gelb, in endständigen Rispen stehend.

4 Arten.

Sect. I. *Euelvasia* Planch. Blb. meist 4, seltener 5. Stb. meist 8 seltener 10. Frkn. mit 4, seltener 5 nach außen vorspringenden Fächern. Sa. an der Basis des Innenwinkels der Fruchtknotenfächer eingefügt, aufsteigend. Fr. lederartig oder holzhart, 4—5-lappig. — 2 Arten: *E. calophyllea* DC. vom oberen Amazonasgebiet bis nach Britisch Guyana verbreitet. — *E. quinqueloba* Spruce im Quellgebiet des Amazonas (Fig. 71 *L—N*).

Sect. II. *Hostmannia* Planch. Kelchb. 3—6. Blb. 3—6. Stb. 18—20. Frkn. seitlich zusammengedrückt, undeutlich 4kantig oder -lappig, 2fächerig. Sa. ungefähr in der mittleren Höhe der Scheidewand eingefügt, fast horizontal, wobei der Funiculus nach oben gewendet ist. — 2 Arten: *E. Hostmanniana* Planch., in Französisch und Niederländisch Guyana. — *E. essequibensis* (Klotzsch et Schomb.) Engl. in Britisch Guyana (Fig. 71 *A*).

Anm. Ich weiß ganz gut, dass *E. Hostmanniana* Planch. nach den neusten Nomenclaturgesetzen *E. elvasioides* (Planch.) heißen müsste. Doch schließe ich mich einer so weitgehenden Einschränkung und einem solchen Schematismus nicht an, da ich dies für eine Geschmacklosigkeit halte.

II. 4. Albuminosae-Luxemburgieae.

Bäume, Sträucher, Halbsträucher oder selten Kräuter. Stb. mit oder ohne Staminodien, in 3 oder 2 Kreisen stehend, ∞—5 fruchtbar. Staminodien gleichartig oder ungleichartig, fadenförmig oder mehr oder weniger petaloid. A. manchmal zu einer festen Masse vereinigt. Frb. 3—5, verwachsen. Frkn. 3—5fächerig oder, wenn die Scheidewände unvollständig sind, 1fächerig mit parietalen Placenten. Sa. in jedem Fache ∞. Fr. eine Kapsel mit meist ∞ geflügelten oder ungeflügelten S.

A. Stb. frei. Staminodien 0 oder frei, nicht zu einer die fruchtbaren Stb. umgebenden Hülle zusammentretend.
  a. Stb. ∞ oder 10, ohne Staminodien. Kelchb. 5.
    α. Stb. sehr zahlreich, in 3 Kreisen stehend. Kelchb. kurz, gleichartig, auf der Innenseite kahl, am Grunde leicht verwachsen . . . . **6. Cespedesia.**
    β. Stb. 20—10, in 2 Kreisen stehend. Kelchb. ungleichartig, die inneren länger als die äußeren, auf der Innenseite gewimpert, frei . . . . **7. Godoya.**
  b. Stb. 10, an der Außenseite mit einem Kreis von Staminodien. Kelchb. 10, breit dachig, ungleichartig . . . . **8. Blastemanthus.**
  c. Stb. 5, von 2 Kreisen von Staminodien umgeben. Kelchb. 5.
    α. Staminodien alle gleichartig.
      αα. Bl. zu 2 oder 3 in achselständigen Büscheln, ziemlich groß. Fr. eine große holzige Kapsel . . . . **9. Wallacea.**
      ββ. Bl. in endständigen reichblütigen, stark verzweigten Rispen stehend, klein. Fr. eine kleine lederartige Kapsel . . . . **10. Schuurmansia.**
    β. Staminodien ungleichartig.
      αα. Staminodien des äußeren Kreises ∞, klein, fadenförmig, die des inneren ungefähr 10 an der Spitze kopfig verdickt . . . . **11. Neckia.**
      ββ. Staminodien des äußeren Kreises 5, spatelförmig, petaloid, kurz, die des inneren dick, fadenförmig und länger als die fruchtbaren Stb. . . . **12. Poecilandra.**
  d. Stb. 5 mit 5 alternierenden, kurzen, spatelförmigen, alternierenden Stb. **13. Leitgebia.**

B. Stb. frei. Staminodien alle oder nur der innere Kreis zu einer die Stb. umgebenden Hülle zusammentretend.
  a. Staminodien meist in 2 Kreisen stehend, selten der äußere Kreis ganz verschwindend, innere Staminodien 5, frei, aber zu einem röhrenähnlichen Gebilde sich zusammendrehend . . . . **14. Sauvagesia.**
  b. Staminodien stets nur in 1 Kreis, 5, zu einem röhrenartigen Gebilde fest verwachsen. **15. Lavradia.**

C. Stb. und A. zu einer Masse vereinigt, nur auf einer Seite des Frkn. entwickelt, letzterer durch den Druck dieser Masse schon in der Knospenlage excentrisch. **16. Luxemburgia.**

6. **Cespedesia** Goudot. Kelchb. 5, klein, gleichlang und gleichartig, kahl, an der Basis etwas mit einander verwachsen, hinfällig, in der Knospe dachig. Blb. viel länger als die Kelchb., gedreht, hinfällig. Stb. ∞ (40—60), an der Basis der schwach verlängerten Blütenachse eingefügt, ungefähr 3reihig. Stf. kurz (oder etwas verlängert). A. linealisch, verlängert, gebogen, zur Bl. alle nach einer Seite gerichtet, mit Poren aufspringend, welche sich oft ein wenig nach unten verlängern. Frkn. centrisch, gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), 5fächerig, schmal, an der Spitze allmählich in den kurzen, spitzen Gr. verschmälert. Sa. ∞, 2reihig, dichtgedrängt, dem Scheidewandinnenwinkel ansitzend. Kapsel 5fächerig, scheidewandspaltig mit 5 Klappen, die kahnförmigen Frb. dann oben und unten fest verwachsen bleibend, wobei sich oft die Placenten von den Frb. loslösen. S. winzig klein, linealisch, dünn, mit durchscheinender, zarter Samenschale. Nährgewebe reichlich. E. gestreckt, linealisch. — Hohe, schöne, völlig kahle Bäume mit stielrunden, mit Ringnarben versehenen Zweigen. B. abwechselnd, groß, lederartig, verkehrt eiförmig, allmählich in den Blattstiel verschmälert, gekerbt, Mittelrippe beiderseits stark vorspringend, Nerven 2. Grades etwa in einem Winkel von 45° abgehend, ziemlich zahlreich, Venen dichtgedrängt, unter einander parallel, auf den Nerven senkrecht stehend. Nebenb. schuppenförmig, ziemlich groß, oft lange erhalten bleibend, trockenhäutig, etwas höher als der Blattstiel inseriert, oft auf der Innenseite mit Seidenhaaren versehen. Bl. in sehr ausgedehnten, reichblütigen, endständigen Rispen, ohne Vorb., von schöner gelber Farbe.

3—4 Arten. *C. spathulata* (R. et Pav.) Planch. in Peru. — *C. Bonplandii* Goud. in Neugranada. — *C. macrophylla* Seem. in Panama.

7. **Godoya** Ruiz et Pav. Kelchb. 5, sich breit dachziegelig deckend (oft scheinbar einander superponiert), ungleich lang, die äußeren lederartigen und ziemlich kurzen die inneren, bedeutend längeren, mehr oder weniger häutigen, innen an der Basis deutlich gewimperten fest einschließend, in der Knospenlage starr aufrecht, schon zur Blütezeit rasch hinfällig. Blb. 5, groß, gedreht. Blütenachse nicht verlängert. Stb. 10—20, zur Blütezeit sich alle nach einer Seite wendend und dadurch den Eindruck der Zygomorphie hervorrufend. Stf. sehr kurz. A. deshalb beinahe sitzend, etwas gebogen, linealisch, sehr lang, 4kantig, sich mit 2 apicalen Poren öffnend. Frkn. kurz gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend?), excentrisch (zur Blütezeit!), länglich oder länglich-linealisch oder spindelförmig, nach oben zu allmählich sich in den kurzen, spitzen Gr. verlängernd, 5fächerig. Sa. ∞, in jedem Fache 2reihig, dichtgedrängt dem Innenwinkel ansitzend. Kapsel 5fächerig, mit 5 scheidewandspaltigen Klappen aufspringend, jedes Frb. von den anderen frei werdend, aber noch lange durch je 2 von der Columella des Frkn. gebildete Bastfäden zusammengehalten, endlich abfallend. S. sehr klein, zahlreich, zusammengedrückt. — Hohe, prächtige Bäume mit runden Zweigen, welche infolge des frühzeitigen Abfalls der Bracteen, Knospenschuppen und Nebenb. mit zahlreichen, sehr deutlichen Ringnarben bedeckt sind. B. abwechselnd, lederartig, einfach oder unpaarig gefiedert. B. und Blättchen beinahe sitzend oder sitzend, am Rande mehr oder weniger deutlich gekerbt oder gesägt. Mittelrippe beiderseits stark hervorspringend, Nerven 2. Grades ziemlich zahlreich, etwa in einem Winkel von 70° vom Hauptnerven abgehend, Venen sehr zahlreich auf den Nerven 2. Grades senkrecht aufstehend, unter einander streng parallel verlaufend. Bl. in end- oder achselständigen Trauben oder Rispen stehend, sehr schön, groß, wahrscheinlich weiß.



3 Arten.

Untergatt. I. *Eugodoya* Planch. Stb. 10. A. glatt, nicht gefurcht oder gerunzelt. B. einfach. Bl. in endständigen Trauben. — 2 Arten: *G. obovata* Ruiz et Pav. in Peru. — *G. antioquiensis* Planch. in Neugranada (Fig. 70 *C*).

Untergatt. II. *Rutidanthera* Planch. Stb. 18—20. A. querrunzelig oder -faltig. B. unpaar gefiedert, 4 jochig. Bl. in einer sehr ausgebreiteten reichblütigen Rispe stehend. — 1 Art, *G. splendida* Planch., in Neugranada (Fig. 71 *O, P*).

8. **Blastemanthus** Planch. Kelchb. 10, ungleich lang, dachig, meist einander superponiert, zur Blütezeit aufgerichtet, die äußeren lederartig und kürzer, die inneren allmählich häutig werdend und länger, letztere von den äußeren fest umschlossen, alle hinfällig. Blb. 5, länger als die Kelchb., in der Knospenlage gedreht, hinfällig. Stb. 10, nach einer Seite hin gerichtet und dadurch den Eindruck einer zygomorphen Bl. hervorrufend, von einem Kreis von ∞ spitzlichen, fadenförmigen Staminodien umgeben. Stf. sehr kurz. A. verlängert, linealisch, nach der Spitze zu sich allmählich verjüngend, mit 2 apicalen Poren aufspringend. Frkn. zur Blütezeit excentrisch, deutlich gestielt (vielleicht verlängerte Blütenachse?), fast spindelförmig, 3- oder 5fächerig, nach oben allmählich in den kurzen, fadenförmigen, spitzen Gr. übergehend. Sa. sehr zahlreich, in jedem Fache 2reihig, dichtgedrängt dem Innenwinkel ansitzend. Kapsel fast stielrund, auf beiden Seiten verjüngt, infolge des ausdauernden Gr. geschnäbelt, 3fächerig, mit 3 scheidewandspaltigen Klappen aufspringend, in jedem Fache meist 2 oder nur 1 S. entwickelt. S. langgestreckt, fast von der Länge des Faches, auf beiden Seiten zugespitzt, spindelförmig, dreikantig, mit etwas runzeliger Samenschale. Ganz reife S. unbekannt. — Völlig kahle Bäume. B. dicht stehend, kurz gestielt, dünn lederartig, glänzend, nach der Basis keilartig verschmälert, an der Spitze stumpf oder oft tief ausgerandet, ganzrandig, Mittelrippe beiderseits stark hervorspringend, Nerven und Venen sehr zahlreich, völlig gleichartig und beiderseits nur wenig vorspringend, zu einander streng parallel, auf dem Mittelnerven senkrecht oder fast senkrecht stehend, Rand durch eingelagerte Bastrippen schwach verdickt und ein wenig nach unten umgebogen. Nebenb. über der Insertionsstelle an dem Achselspross ihres Laubb. stehend, klein, harthäutig, zahnartig, bald hinfällig. Bl. in endständigen oder manchmal etwas supraaxillären Trauben oder Rispen stehend, ziemlich groß.

2 Arten: *B. grandiflorus* Spruce und *B. gemmiflorus* (Mart. et Zucc.) Planch. vom oberen Lauf des Amazonas, letztere auch in Britisch Guyana gefunden (Fig. 71 *C, D* und 70 *D*).

9. **Wallacea** Spruce. Kelchb. 5, ungefähr gleichlang, membranös, lanzettlich, zur Blütezeit ausgebreitet, später abfallend. Blb. 5, nur wenig länger als die Kelchb., in der Knospenlage gedreht. 5 Stb. fruchtbar, nach einer Seite hin gerichtet, von ∞ in ungefähr 3 Kreisen stehenden, fadenförmigen Staminodien umgeben, welche kürzer sind als die fertilen Stb., aber nach innen an Länge zunehmen. Stf. sehr kurz. A. sehr lang, mit apicalen Poren aufspringend, welche sich nach unten verlängern. Frkn. gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), aus 3 Frb. gebildet, spindelförmig, 1fächerig. Sa. ∞, 2reihig an den Carpellarnähten sitzend. Kapsel holzig, beinahe nussgroß, länglich-eiförmig, oben und unten zugespitzt, 2klappig, ∞samig. S. wandständig, mit harter Samenschale. — Kleiner Baum mit runden, ringnarbigen Zweigen. B. lederartig, glänzend, gestielt, ganzrandig, am Rande durch eingelagerte Baststränge stark verdickt und etwas umgebogen, Nervatur wie bei *Blastemanthus*, doch gehen hier die Nerven 2. Grades und Venen ungefähr unter einem Winkel von 60° ab. Nebenb. groß, spitzlich, gedreht, die oberen B. bescheidend, früh hinfällig. Bl. groß, rötlich, gestielt, 2—3 zu einem achselständigen Büschel vereinigt.

1 Art, *W. insignis* Spruce, im oberen Amazonasgebiet (Fig. 70 *E* und 71 *Q*).

10. **Schuurmansia** Bl. ☿ oder diöcisch. Kelchb. ziemlich gleichlang, breit dachig. Blb. in der Knospe gedreht. Stb. 5 fruchtbar, mit kurzen Stf., frei, von ungefähr 2 Kreisen von ∞, linealischen oder fadenförmigen, freien Staminodien umgeben. A. fast linealisch, zuerst mit apicalen Poren aufspringend, welche sich aber später bis zur Basis der A. verlängern. Frkn. 1fächerig, nach oben allmählich in den fadenförmigen Gr. ver-

längert. Sa. ∞, 2reihig den Fruchtblattnähten ansitzend. Kapsel scheidewandspaltig mit 3 Klappen aufspringend, an der Spitze durch den bestehen bleibenden Gr. zusammengehalten. S. klein mit häutiger, im Äquator flügelartig ausgezogener Samenschale. — Kahle Bäume oder Sträucher. Zweige dick, sparrig, dicht mit großen, glänzenden, ganzrandigen oder fein gesägten, lederartigen B. besetzt. Mittelrippe beiderseits stark vorspringend, Nerven 2. Grades und Venen einander parallel und zum Mittelnerv fast rechtwinkelig verlaufend. Bl. wohlriechend, gelb, in endständiger, reichblütiger, stark verzweigter Rispe stehend. Stengel mit Schleimgängen.

3—4 Arten, einander ziemlich nahe stehend. — *Sch. elegans* Bl. auf Amboina. *Sch. Henningsii* K. Schum. auf Neuguinea (Fig. 75).

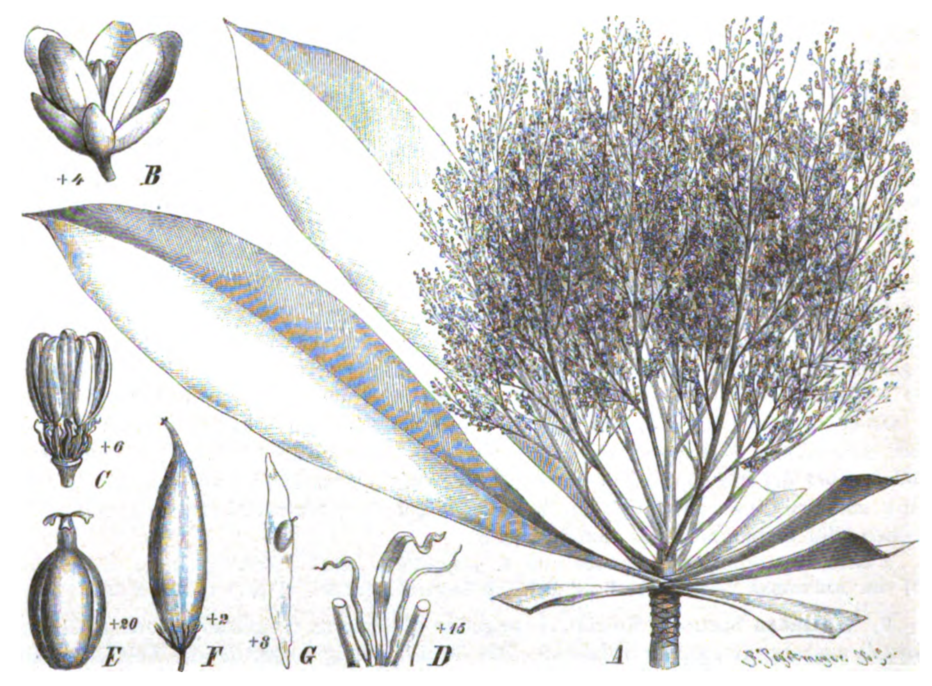


Fig. 75. *Schuurmansia Henningsii* K. Schum. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Bl., nachdem Kelchb. und Blb. entfernt sind; *D* Staminodien zwischen 2 Stb. stehend; *E* Frkn.; *F* Fr.; *G* S. (Original.)

11. Neckia Korth. Kelchb. 5, ungefähr gleichlang, dachig. Blb. in der Knospe gedreht. Stb. 5, fruchtbar, mit sehr kurzen Stf., von 2 Kreisen von Staminodien umgeben und mit denen des inneren Kreises am Grunde verwachsen. Staminodien des äußeren Kreises ∞, klein, fadenförmig, oder borstenförmig, die des inneren Kreises ungefähr 10, an der Spitze kopfig verdickt, etwas verbreitert. A. länglich, mit Längsrissen seitlich aufspringend. Frkn. 1fächerig. Sa. ∞ an den Fruchtblattnähten 2reihig ansitzend. Kapsel von der Spitze her scheidewandspaltig mit 3 Klappen aufspringend. S. ∞, klein, ungeflügelt. — Völlig kahle Sträucher oder Halbsträucher. B. abwechselnd, schwach gesägt. Nebenb. steif fadenförmig. Bl. achselständig, lang gestielt.

3 (?) Arten, im indisch-malayischen Archipel einheimisch. — *N. serrata* Korth. auf Sumatra (Fig. 70 *F*).

12. Poecilandra Tulasne. Kelchb. 5, klein, gleichlang und gleichartig, dachig. Blb. länger als die Kelchb., in der Knospe gedreht. Stb. 5 fruchtbar, Stf. ziemlich lang, zur Blütezeit alle nach einer Seite hin gewendet. A. nur wenig länger als die Stf., länglich, mit apicalen Poren sich öffnend. Fertile Stb. von 2 Kreisen von Std. umgeben, die des äußeren Kreises ein wenig spatelförmig verbreitert, petaloid und viel kürzer als die

Stb., die des inneren Kreises dick fadenförmig und länger als die Stb., ganz wie diese nach einer Seite hin gewendet. Frkn. kurz gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), centrisch, aber zur Blütezeit excentrisch werdend, dadurch, dass er sich nach einer Seite hinwendet, beinahe spindelförmig, nach oben in den langen Gr. allmählich übergehend, aus 3 Frb. gebildet, deren verwachsene Ränder tief in den Frkn. einspringen, dadurch halbdreifächerig. Sa. ∞, sehr klein, den Fruchtblatträndern ansitzend. Kapsel fast stielrund, elliptisch, halbdreifächerig, scheidewandspaltig aufspringend. S. nur wenige entwickelt, mit breit dreiflügeliger harter Samenschale. Nährgewebe reichlich. E. stielrund. — Völlig kahler Baum. B. fast sitzend, lederartig, glänzend, an der Spitze ausgerandet. Mittelnerv beiderseits stark vorspringend, Nerven 2. Grades und Venen ganz gleichartig, beiderseits nur schwach hervorragend, ungemein zahlreich, alle streng einander parallel, vom Mittelnerven in einem Winkel von 70° abgehend, am Rande scharf gesägt, oft noch mit verlängerten aufgesetzten hornartigen, später abfallenden Spitzen versehen. Nebenb. winzig klein, früh hinfällig. Bl. in reichblütigen endständigen Rispen vereinigt. Tragb. und Vorb. vorhanden. —

1 Art, *P. retusa* Tul., in Britisch Guiana und Nordbrasilien (Fig. 71 *B* und 70 *G*).

13. **Leitgebia** Eichl. Kelchbl. 5, dachig. Blb. in der Knospe gedreht. Stb. 5 fruchtbar, von einem Kreis von 5 alternierenden, kurzen, vor den Blb. stehenden, nach oben spatelförmig verbreiterten, mit den kurzen Stf. am Grunde verwachsenen Std. umgeben. A. linealisch, zuerst mit apicalen Poren aufspringend, welche sich aber sehr bald bis zum Grunde der A. verlängern. Frkn. eiförmig, tief dreifurchig, unvollständig dreifächerig, indem die Scheidewände nur am Grunde des Frkn. vorhanden sind und nach oben bald verschwinden. Sa. ∞, zweireihig an den Fruchtblattnähten sitzend. Gr. fadenförmig. — Niederer kahler Strauch von ericoidem Habitus. B. dicht gedrängt, sitzend, drüsig gezähnt, am Rande durch eingelagerte mechanische Zellen stark verdickt. Nebenb. lanzettlich, stark gewimpert, ausdauernd. Bl. an der Spitze der Zweige einzeln achselständig, fast sitzend, der kurze Blütenstiel mit 2 Vorb. versehen. —

1 Art, *L. guianensis* Eichl., in den Savannen von Britisch Guiana einheimisch (Fig. 70 *H*).

14. **Sauvagesia** Linn. Kelchb. 5, fast gleichartig, bei der Fruchtreife die Kapsel umfassend. Blb. in der Knospe gedreht. 5 Stb. fruchtbar, mit sehr kurzen Stf., von 2 Kreisen von Staminodien umgeben. Std. des äußeren Kreises fadenförmig, öfters an der Spitze etwas verbreitert, ∞ und so eine dichte Corona bildend oder zu Bündeln vereinigt und mit den Blb. abwechselnd oder von geringerer Anzahl und dann je 1 oder 2 mit den Blb. abwechselnd, oder endlich völlig verschwindend. Std. des inneren Kreises stets 5, mit den fertilen Stb. abwechselnd, blumenblattartig ausgebildet und, da sie stark gedreht sind, um die Stb. und Frkn. eine Art von Röhre bildend. A. meist linealisch, seltener länglich bis fast rundlich, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. eiförmig, an der Basis oft scheinbar 3fächerig, weiter oben aber deutlich einfächerig. Kapsel scheidewandspaltig mit 3 Klappen aufspringend. S. ∞, zweireihig den Fruchtblattnähten ansitzend, mit krustiger, gefächerter Samenschale. Nährgewebe reichlich. E. gestreckt, axil, etwa halb so lang als der S. — Kräuter oder Halbsträucher, stets völlig kahl. B. sitzend oder kurz gestielt, drüsig gesägt oder einfach gezähnt, stets am Rande durch eingelagerte mechanische Zellen stark verdickt. Nebenb. stark gewimpert. Bl. rötlich, selten weiß, einzeln achselständig oder in aus Schraubeln gebildeten achselständigen oder endständigen Büscheln oder in endständigen Trauben stehend. —

11 Arten, mit Ausnahme einer über die Tropen der ganzen Erde verbreiteten Art auf das tropische Brasilien beschränkt.

A. Staminodien des äußeren Kreises ∞, einen ununterbrochenen Kreis bildend. — **Aa.** Blütenbüschel zu Trauben vereinigt. — *S. racemosa* St. Hil. (Fig. 70 *J*), *S. Sprengelii* St. Hil. von ericoidem Habitus (Fig. 75 *B—H*). — **Ab.** Bl. einzeln oder zu 3 in den Achseln der oberen B. — *S. erecta* Linné über die Tropen der ganzen Erde verbreitet (Fig. 76 *A*).

B. Staminodien des äußeren Kreises ∞, zu Büscheln vereinigt, welche mit den inneren Staminodien alternieren. Blütenbüschel gestielt. — *S. ramosissima* Spruce.

C. Staminodien des äußeren Kreises 10—5, zu zweien oder einzeln mit den inneren Staminodien abwechselnd. — *S. deflexifolia* Gardn., *S. linearifolia* St. Hil.

D. Von den Staminodien des äußeren Kreises nur sehr selten einmal eines oder das andere ausgebildet, meist gar keines entwickelt. — *S. fruticosa* M. et Zucc., *S. pulchella* Planch., *S. tenella* Lam. (Fig. 70 *K*).

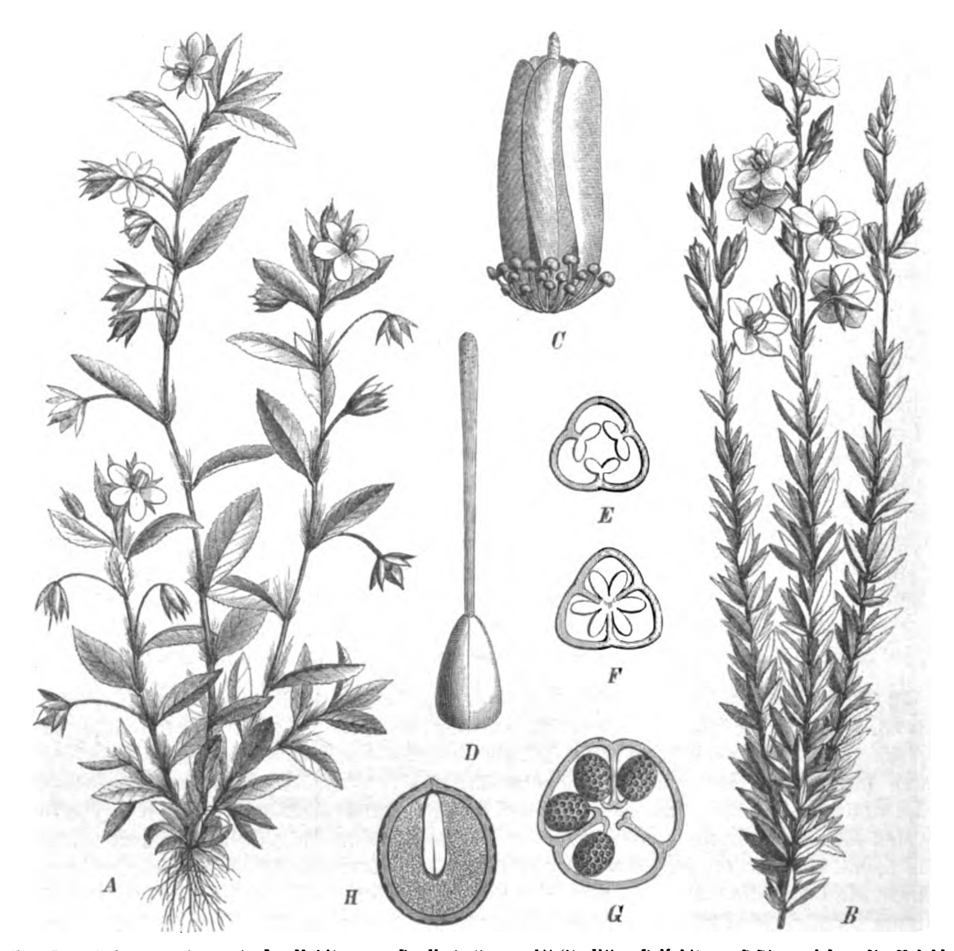


Fig. 76. *A Sauvagesia erecta* L., Habitus. — *B—H S. Sprengelii* St. Hil. *B* Habitus; *C* Bl. nachdem die Kelchb. und Blb. entfernt sind; *D* Frkn.; *E, F* Fruchtknotenquerschnitte, *E* weiter oben, *F* tiefer am Grunde; *G* Querschnitt durch die Kapsel mit S.; *H* Samenlängsschnitt. (*A* Original; alles übrige nach Eichler, in Mart. Fl. Bras. l. c.)

15. **Lavradia** Vell. Kelchb. 5, fast gleichlang, dachig. Blb. 5 in der Knospe gedreht. Stb. 5 fruchtbar, viel kürzer als der sie umgebende Kreis von 5 vor den Blb. stehenden, blumenblattartigen, zu einer Röhre fest verwachsenen Staminodien (Fig. 71 *E*, *G*), welche zur Fruchtreife unregelmäßig zerschlitzt werden, und zuletzt abfallen. A. länglich, mit wenig extrors liegenden Längsrissen aufspringend. Frkn. an der Basis 3-, weiter oben 1fächerig, allmählich in den fadenförmigen Gr. verschmälert. Sa. ∞, 2reihig an den Fruchtblatträndern sitzend. Kapsel von der Spitze her scheidewandspaltig mit 3 Klappen aufspringend. S. ∞, mit harter gefelderter Samenschale. — Kahle Halbsträucher oft von ericoidem Habitus, mit sitzenden oder fast sitzenden, fast durchweg drüsig gesägten und am Rande stark verdickten B. Nebenb. meist stark gewimpert. Bl. in aus Schraubeln zusammengesetzten endständigen Trauben, Rispen oder Büscheln stehend, rötlich oder weiß.

6 Arten, sämtlich in Brasilien einheimisch.

A. B. lanzettlich, ziemlich groß, breit und entfernt stehend. — *L. glandulosa* St. Hil., *L. Velloziana* Vand. (Fig. 71 *E, F*), *L. capillaris* St. Hil., sehr verbreitete Arten der Gebirgsgegenden des inneren Brasiliens.

B. B. linealisch, dicht gedrängt. Der Habitus infolge dessen ericoid. — *L. ericoides* St. Hil., *L. alpestris* Mart. et Zucc. (Fig. 71 *G*), schöne Sträucher, beide in der Provinz Minas Geraës einheimisch. —

C. B. eiförmig, sehr klein, den Stengel dicht einhüllend. Habitus deshalb lycopodioid — *L. elegantissima* St. Hil., niederer Strauch von eigenartigem Habitus, aus dem Diamantendistrikt.

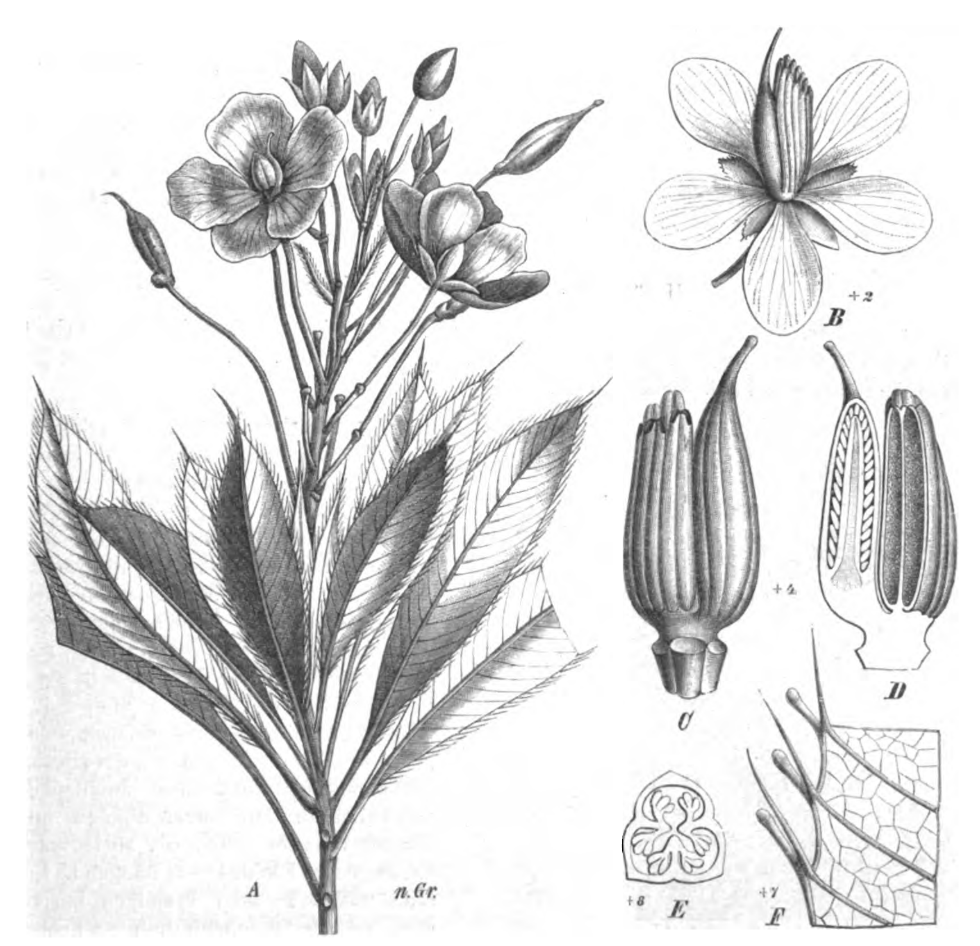


Fig. 77. *A Luxemburgia polyandra* St. Hil. var. *Glaziotiana* Engl., Habitus. — *B* Bl. von *L. nobilis* Eichl. — *C—F L. polyandra* St. Hil. var. *Glaziotiana* Engl. *C, D* Andröceum und Gynäceum; *E* Fruchtknotenquerschnitt; *F* Blattstück von der Unterseite.

16. **Luxemburgia** St. Hil. (*Plectanthera* Mart.) Kelchb. 5 ungleichartig, dachig, hinfällig. Blb. in der Knospe gedreht, aber auch oft mehr oder weniger deutlich dachig, zur Blütezeit ausgebreitet. Stb. 8 oder ∞, Stf. sehr kurz. A. verlängert, fast sitzend, vierkantig, mit apicalen Poren aufspringend, mehr oder weniger fest mit einander verwachsen und nur auf einer Seite des Frkn. entwickelt (Fig. 77 *B—D*). Frkn. infolge der Lage der A. excentrisch, kurz gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), schmal länglich, allmählich in den kurzen Gr. übergehend, halb 3- oder 5fächerig oder fast vollständig 3fächerig. Sa. ∞ an den Rändern der umgeschlagenen und zurückgebogenen Frb. sitzend. Kapsel lederartig, spitz, 1fächerig, 3—5klappig aufspringend. S.

∞, klein, länglich, Samenschale mehr oder weniger häutig, flügelartig oder scharfkantig ausgezogen. Nährgewebe ziemlich spärlich. E. gestreckt, stielrund, axil im S. liegend. — Sehr schöne, völlig kahle Sträucher oder Bäumchen. Zweige dicht mit B. besetzt. B. mehr oder weniger schwach lederartig, gestielt oder fast sitzend, glänzend, am Rande dicht gesägt, die einzelnen Zähne oft in lange hornartige, manchmal später abfallende Spitzen ausgezogen, oft der Mittelnerv sich in eine ganz besonders lange dornartige Spitze verlängernd; manchmal findet sich neben diesen Spitzen noch je eine deutlich gestielte Drüse vor. Mittelnerv beiderseits sehr stark vorspringend, Nerven zweiten Grades in einem Winkel von 70° von diesem abgehend, Venen sehr zahlreich, netzartig, beiderseits deutlich sichtbar. Nebenb. seitlich, oft gefranst oder geschlitzt, hinfällig oder bestehen bleibend. Bl. ziemlich groß u. schön, gelb, zu reichblütigen dichtgedrängten Trauben vereinigt.

7 Arten, sämtlich in Brasilien.

A. B. mit langem dünnem Stiel, am Rande mit zahlreichen langen Spitzchen versehen. Hierher: *L. ciliosa* (Mart. et Zucc.) Planch. und *L. polyandra* St. Hil. (Fig. 77 *A*, *C—F*). — **B.** B. sitzend oder fast sitzend. — **Ba.** Kelchb. wenigstens am oberen Rande gewimpert. *L. corymbosa* St. Hil., *L. octandra* St. Hil., *L. nobilis* Eichl. (Fig. 77 *B*). — **Bb.** Kelchb. ganz ohne Wimpern, *L. speciosa* St. Hil., *L. angustifolia* Planch.

II. 5. Albuminosae-Euthemideae.

Sträucher. Stb. 5, meist ohne Std., seltener mit 5 kleinen, spitzlichen Std. Frb. 4 bis 5, völlig verwachsen. Frkn. 4—5fächerig, in jedem Fache mit 1—2 hängenden Sa. Fr. eine Beere mit 4—5 Steinfrüchten.

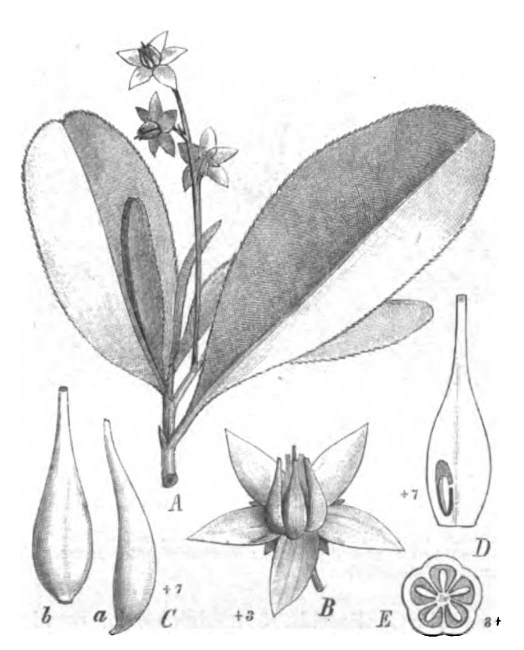


Fig. 78. *Euthemis Engleri* Gilg (nov. spec.). *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Stb.; *D* Fruchtknotenlängsschnitt. (Original.)

17. **Euthemis** Jack. Kelchb. 5, hinfällig oder bestehen bleibend, häufig am Rande gefranst, breit dachig. Blb. 5, länger als die Kelchb., gedreht. Blütenachse nur wenig verlängert, conisch. 5 mit den Blb. alternierende Stb. fruchtbar, selten mit 5 den Blb. opponierten abwechselnd, am Grunde der verlängerten Blütenachse inseriert. A. fast ohne Filament, nach oben schnabelartig sich verjüngend, 2fächerig (aber 4-locellat), mit apicalen Poren aufspringend. Frkn. 4—5fächerig, länglich, der kurzen verlängerten Blütenachse aufsitzend, allmählich in den langen dünnen, mit dünner N. versehenen Gr. auslaufend. Sa. in jedem Fache 1—2, hängend. Fr. eine mit 5 2- oder 1samigen harten Steinfächern versehene pulpöse Beere. S. hängend, mit häutiger Samenschale und fleischigem Nährgewebe. E. axil, dünn, fast von der Länge des S., stielrund, mit langem Stämmchen. — Völlig kahle Sträucher vom Habitus der *Luxemburgieae*, aber die B. von der Nervatur von *Ouratea* Ser. *Calophyllae*, d. h. die abwechselnden, lederartigen, glänzenden B. sind am Rande durch eingelagerte kräftige Baststränge ziemlich stark verdickt und oft mit kräftigen scharfspitzigen hornartigen Sägezähnen versehen, die außerordentlich zahlreichen Nerven und Venen, beiderseits deutlich hervorspringend, verlaufen zu einander fast durchweg streng parallel und gehen von dem einfachen Mittel-

nerven beinahe senkrecht ab. B. nach unten allmählich in den halbstengelumfassenden Blattstiel verschmälert. Nebenb. lanzettlich oder linealisch, hinfällig, am Rande gewimpert. Blütenstand eine endständige, oft scheinbar axilläre Rispe oder Traube, Blütenstielchen kurz, mit bald abfallenden Vorblättchen in der Achsel einer Bractee stehend. Bl. rötlich oder weiß.

3—4 Arten, im indisch-malayischen Archipel einheimisch. — *E. leucocarpa* Jack verbreitet über Hinterindien und den malayischen Archipel (Fig. 71 *H, F*). — *E. Engleri* Gilg (nov. spec.) auf der Insel Labuan bei Borneo (Fig. 78).

(Druck beendet im März 1893.)

Caryocaraceae
(Rhizoboleae)

von

Ign. v. Szyszyłowicz.

Mit 14 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im März 1893.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodrom. I, p. 599. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I, p. 178. — H. Baillon, Hist. des pl. IV, p. 242, 264. — Wittmack, in Ber. d. bot. Gesell. Berlin II, p. LVII, und in Flora brasiliensis XII, I, p. 46.

Merkmale. B. ☿, heterochlamydeisch. Kelchb. 5—6, am Grunde verwachsen, bleibend, dachziegelförmig. Blb. 5—6, frei, etwas am Grunde untereinander oder oben verwachsen, dachziegelförmig, abfallend. Stb. ∞, am Grunde in einen Ring oder in 5 Bündel vereint; A. klein, eiförmig, am Grunde oder in der Mitte angeheftet, nach innen gewendet, zweifächerig, Stf. sehr lang und fein, die innersten gerade, die äußersten schlangenförmig gewunden oder gegen die Mitte gebogen. Frkn. frei, oberständig, 4- oder 8—20fächerig. S. in jedem Fache einzeln. Gr. 4—8—20, an der Spitze kurznarbig. Fr. steinfruchtartig; Mittelschicht der Wandung ölhaltig, nicht aufspringend, Innenschale holzig und in 4 Körner (cocci) zerfallend oder die Fr. lederartig und in zahlreiche Carpiden zerfallend. Sa. dick, rundlich-nierenförmig oder dünn, flach. Embryo mit einem umgebogenen, sehr stark entwickelten, fleischigen, nach oben gerichteten Stämmchen oder das Stämmchen sehr lang, spiralig zusammengerollt. Nährgewebe keines oder sehr sparsam. — Bäume, selten Sträucher mit fingerförmig-dreiteiligen, gegenständigen oder wechselständigen B.; Nebenb. abfallend. Blütenstände endständig, traubig.

Vegetationsorgane. Sehr große Bäume, selten Sträucher mit ausdauernder, lederartiger Belaubung. Die B. sind fingerförmig-dreiteilig; die Blättchen teils lederartig, teils dünner, meist eiförmig, ganzrandig oder am Rande gezähnt, gesägt oder gekerbt mit einer bald schwächer, bald stärker hervortretenden, fiederigen Nervatur, glatt oder leicht behaart, Nebenblättchen sind 2—4 oder keine.

Anatomisches Verhalten. Die Anatomie des Holzes und des Markes bietet bei den C. wenig bemerkenswerthes. Wie bei den *Marcgraviaceae* und *Theaceae* findet man

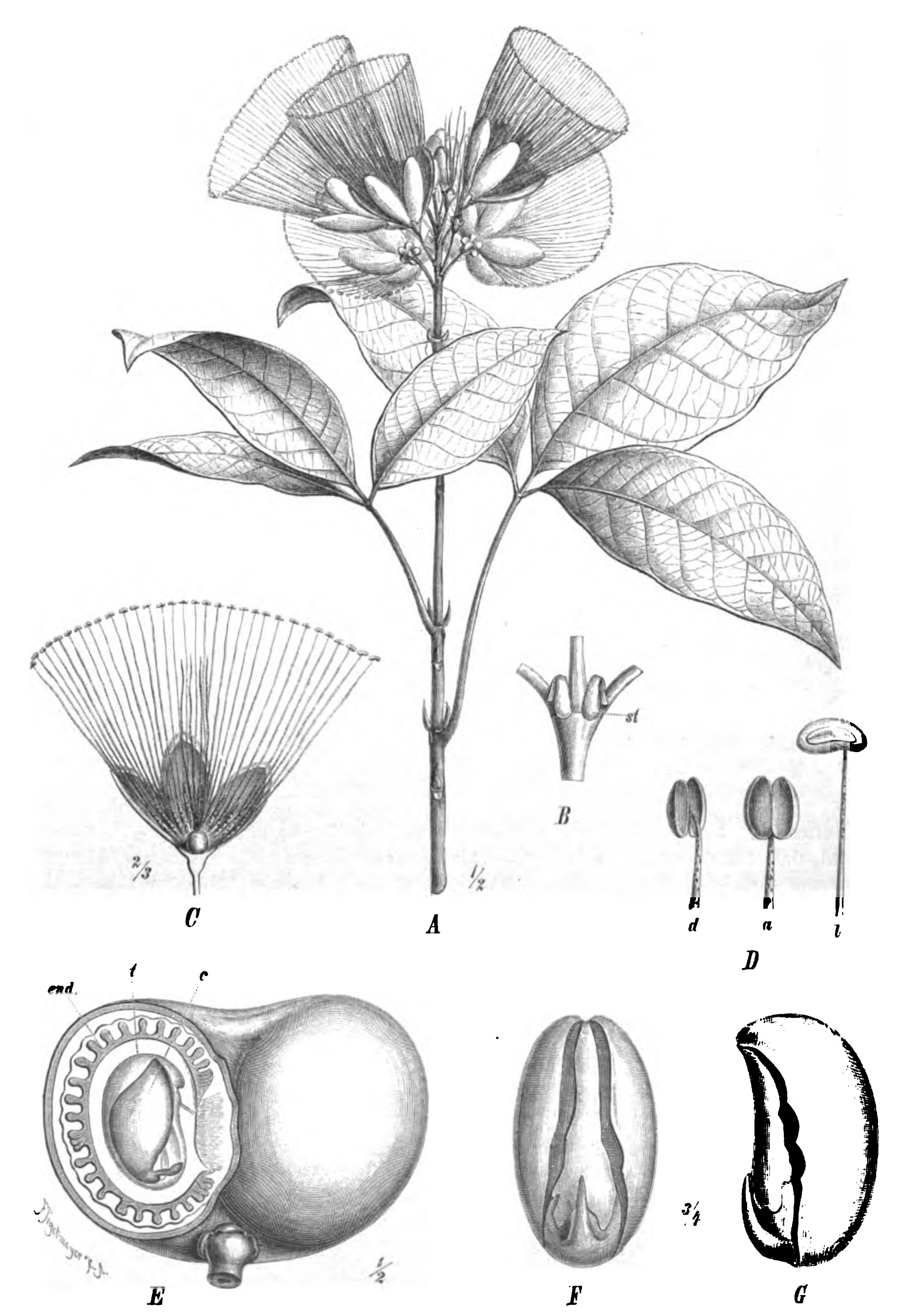


Fig. 79. *A—D Caryocar glabrum* Pers. *A* Zweig mit Bl.; *B* ein Stengelknoten mit 2 gegenüberstehenden Blattstielen und den später abfallenden Nebenb. (*st*); *C* eine Bl. nach Entfernung der einen Hälfte des Kelches und der Blkr.; *D* das obere Ende des Stb. mit der A., *a* von vorn, *d* von hinten, *l* von der Seite. — *E—G C. nuciferum* L. *E* eine Fr., an welcher das eine Fach der Länge nach durchschnitten ist, *end.* das Endocarp, welches gewöhnlich allein nach unseren Museen gelangt, *t* die Samenschale, *c* das Stämmchen des E., unten an der Spitze desselben die kleinen Keimb.; *F* die Samenschale in natürlicher Gr., an der Nabelseite geöffnet; *G* dieselbe an der Seite geöffnet. (Alles nach Wittmack, in Flora brasiliensis; *E* Combination von dessen Figur mit einer älteren Darstellung der ganzen Fr.)

sowohl in der primären Rinde, wie in Phloem zahlreiche spindelförmige Spicularzellen. Die Krystallschläuche führen meistens Einzelkrystalle oder Drusen und stehen in langen Reihen übereinander.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der C. sind endständig, einfach traubig, bei *Anthodiscus* stark verlängert, bei *Caryocar* dagegen manchmal beinahe eine Scheindolde bildend. Die Blütenstiele sind an der Spitze gegliedert, mit 2 in der Mitte befestigten Deckblättchen. Die Bl. sind regelmäßig gebaut. Bei *Caryocar* sind die Kelchb., Blb. und Stb. meistens pleiomer, dagegen das Gynäceum oligomer (Fig. 80 *B—D*), wogegen bei *Anthodiscus* Stb. und Gynäceum pleiomer sind (Fig. 80 *B—D*). Die Stb. sind zahlreich, am Grunde in eine Röhre oder in 5 den Kronbl. anteponierte Bündel vereint. Die Stf. sind sehr lang und buntgefärbt. Die innersten Reihen meistens steril und nur die äußeren tragen kleine A. Nach der Spitze zu sind die fruchtbaren A. mit kleinen weißlichen

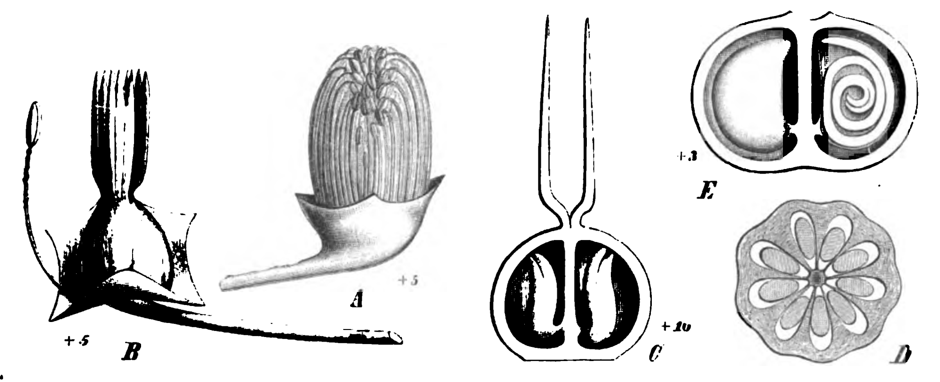


Fig. 80. *Anthodiscus obovatus* Benth. *A* Blütenknospe nach Entfernung der Blb. (6/1); *B* dieselbe nach Entfernung der Stb. bis auf eins; *C* medianer Längsschnitt des Frkn. (4/1); *D* Querschnitt durch die Fr. (3/1); *E* Längsschnitt durch die Fr., in dem einen S. den E. mit dem langen Stämmchen zeigend. (Alles nach Wittmack, in Flora brasiliensis.)

Höckerchen besetzt (Fig. 79 *D*), während die unfruchtbaren solche Höcker auf ihrer ganzen Länge aufweisen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt nach Wittmack, dass diese Höckerchen gewissermaßen aufgeblasene, grob getüpfelte Epidermiszellen sind, welche an den Fäden der Länge nach oft spiralig angeordnet sind. Die Außenkante dieser Zellen erscheint stärker verdickt als die Seitenflächen. Diese Epidermiszellen haben den Zweck, die strahlenförmige Entfaltung der Stf., wie sie bei den meisten *Caryocar*-Arten zur Zeit des Aufblühens eintritt, zu unterstützen. Die Sa. sind in jedem Fache einzeln vorhanden, umgewendet oder beinahe geradläufig, apotrop, nach außen gewendet.

Bestäubung. Die Bl. von *Caryocar* sind sehr ansehnlich, blassgelb oder rot und meistens von bedeutender Größe. Das Auffallendste aber bilden bei diesen die prachtvoll gefärbten, zahlreichen Stb., welche die Blb. um das Doppelte an Länge überragen. Es scheint also, dass bei dieser Gattung eine Bestäubung durch die Vermittelung von Insekten oder kleinen Vögeln zu Stande kommen kann, während die schmucklosen Bl. von *Anthodiscus* schon mehr auf Selbstbestäubung angewiesen sind.

Frucht und Samen. *Caryocar* hat eine Steinfr. mit 4- oder durch Verkümmerung 3—1samigen Kernen. Die Schale des Kernes (»Nuss«) bei *Caryocar nuciferum*, deren Kerne (vulgo »Nüsse«) die größten sind (bis 7 cm lang, fast 5 cm dick), ist am härtesten und stärksten, ca. 1 cm dick. Sie ist, wie schon Gärtner angiebt, aus einer doppelten Substanz zusammengesetzt, einer äußeren holzigen, rindenartigen, braungelben, und einer inneren, knorpelig-häutigen, sehr dünnen und rötlichen; sie sendet aber nach außen

viele keulenförmige, höckerige, pfriemenförmige oder sonstwie gestaltete rotbraune Fortsätze in die Rindensubstanz hinein und ist daher außen höckerig, innen aber glatt (Fig. 79 *E*). Ganz anders sind scheinbar die Kerne von *Caryocar glabrum* und den ihm nahe stehenden Arten gebaut. Diese sind, einer gründlichen Untersuchung Wittmack's zufolge, in der Reife außen filzig, halbreif dagegen ganz glatt. Das Endocarp selbst besteht wieder aus 2 Schichten, einer äußeren weichen, fettreichen, parenchymatischen, und einer inneren dünnen, aus langen, dicht verfilzten, haarförmigen Zellen, deren Enden als vielfach gewundene Haare frei in das Lumen der Nuss hineinragen. Nach außen aber sendet diese Schicht nadelförmige oder pfriemenförmige, harte, braunrote Fortsätze in das Gewebe der äußeren Schicht bis dicht an die Peripherie. Diese dünnen Fortsätze entsprechen den dicken Höckern, welche bei *C. nuciferum* in die äußere Schicht eindringen. Der ganz merkwürdige S. des *Caryocar* besteht in seiner Hauptmasse aus dem mächtigen Stämmchen, wogegen die gekrümmte Plumula nur einen ganz kleinen Raum am oberen Ende einnimmt (Fig. 79 *E*). Die Fr. von *Anthodiscus* ist lederartig und scheint in viele Carpiden zu zerfallen, die S. sind von der Seite flach gedrückt. Das Stämmchen ist sehr lang, spiralig in einer Fläche zusammengerollt, wogegen die in der Mitte sich befindenden Keimb. in einander eingerollt sind (Fig. 80 *E*).

Geographische Verbreitung. Die *C.* finden sich nur im tropischen Amerika, wo dieselben meistens in Urwäldern, am Ufer der Gewässer leben.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die beiden ganz merkwürdig und abnorm gebauten Gattungen hat man früher zu den *Sapindaceae* und den *Guttiferae* gezählt, erst später vereinigten dieselben Bentham u. Hooker samt den *Marcgraviaceae* u. *Theaceae* in die Familie der *Ternstroemiaceae*. Obgleich sich eine gewisse Ähnlichkeit mit den beiden letzten Familien nicht leugnen lässt, habe ich doch, Wittmack folgend, diese abnormen Gattungen als eine besondere Familie ausgeschieden.

Einteilung der Familie.

A. Blätter gegenständig, Stämmchen gerade, sehr groß . . . . 1. **Caryocar.**
B. Blätter wechselständig, Stämmchen spiralig, sehr lang . . . . . 2. **Anthodiscus.**

1. **Caryocar** Linn. (*Pekea* Aubl., *Saouari* Aubl., *Rhizobolus* Gärtn., *Acanthocarya* Arrudo da Camara, *Barollaea* Neck.) Kelch 4—6spaltig, dachziegelig. Blb. 4—6, am Grunde unter einander und mit den Stf. verwachsen, dachziegelig. Stf. ∞, die Blb. um das Doppelte an Länge überragend, in der Knospe S-förmig gebogen, die innersten kürzer und steril. Frkn. 4—6fächerig. Sa. umgewendet oder manchmal beinahe geradläufig. Steinfr. mit 3—4 einsamigen Steinkernen. S. nierenförmig, ölhaltig, ohne Nährgewebe. Keimb. sehr klein, aufliegend, gerade; Stämmchen nach oben gerichtet, außerordentlich groß, den ganzen Samen ausfüllend. — Bäume, selten Sträucher mit gegenständigen, fingerförmig dreiteiligen B. und endständigen, traubigen Blütenständen.

10 Arten im tropischen Amerika.

A I. B. oben unbehaart. — **A a.** Blattspreite elliptisch-lanzettlich: *C. nuciferum* L. (Guiana). B. entfernt gesägt, Blütenstand kurz, Bl. sehr groß (Fig. 79 *E—G*) (ca. 14 cm lang); *C. amygdaliferum* Mutis (Columbien und Peru), sägeartig gezähnt, Bl. viel kleiner (25 mm lang); *C. glabrum* Pers. (incl. *C. gracile* Wittm.) Antillen bis Brasilien. B. fast ganzrandig Steinschale stachelig (Fig. 79 *A—D*). — **A b.** Blattspreite elliptisch verkehrt eirund: *C. barbinerve* Miq. (Bahia) B. gezähnt, Blütenstand verlängert; *C. crenatum* Wittm. (Brasilien). B. gekerbt-gezähnt. — **A c.** Blattspreite verkehrt eirund: *C. coriaceum* Wittm. (Brasilien). B. flach; *C. cuneatum* Wittm. (Brasilien, Goyaz). B. runzelig. — **A d.** Blattspreite eirund: *C. intermedium* Wittm. (Bahia).

B. B. oben behaart: *C. brasiliense* Camb. (häufig auf steinigen Campos in Brasilien). Blattspreite eirund, am Rande gekerbt; *C. villosum* (Aubl.) Pers. (Nordbrasilien und Guiana). Blattspreite elliptisch, am Rande gezähnt.

Nutzpflanzen. Die Stämme von *Caryocar*, welche zu den höchsten und dicksten Bäumen des tropischen Amerikas gezählt werden, verwendet man mit Vorteil in der Möbel-

fabrikation und beim Schiffbau; die Nüsse von *C. amygdaliferum* (Almendras de Chachapoyas), *C. nuciferum* (Saouari-nuts oder Suwarow-nuts), *C. brasiliense* (Almendros do Brazil) werden geröstet gegessen.

2. **Anthodiscus** G. Mey. Kelch becherfg., 5zähnig. Blb. 5, dachziegelig, oben zusammenhängend, haubenartig abfallend. Stf. ∞, ungleich, in der Knospe eingebogen. Frkn. 8—12fächerig. Sa. beinahe geradläufig. Fr. kugelig, oben und unten verflacht, lederartig fleischig, in 8—12 Carpelle zerfallend (?). S. flach, Endosperm knapp, dünnhäutig. Stämmchen sehr lang spiralig um die schraubenartig umeinander umwundenen Kotyledonen gedreht. — Bäume oder Sträucher (?) mit wechselständigen, fingerförmig dreiteiligen B., Blütenstand endständig, traubig.

3 Arten im tropischen Amerika. *A. trifoliatus* G. W. Mey. in Guiana hat sägeartig gezähnte, länglich lanzettliche B., dagegen haben die beiden letzten Arten verkehrt eirunde B., die bei *A. peruvianus* Baill. (Peru) am Rande ungleich gekerbt, bei *A. obovatus* Benth. (Brasilien) ganzrandig sind (Fig. 80).

Marcgraviaceae

von

Ign. v. Szyszyłowicz.

Mit 23 Einzelbildern in 5 Figuren.

(Druck begonnen im Februar 1893.)

Wichtigste Litteratur. A. de Jussieu, II. edit. Gen. 244. — Choisy in DC., Prodrom., I. 565—566. — Endlicher, Gen. 1029. — Benth. et Hooker, Gen. I. 181. — Triana et Planchon in Ann. des sciences natur. Sér. IV, 17, 359. — F. Delpino in Atti della Soc. ital. d. sc. natur. di Milano, 1869, XII und Nuovo Giorn. botan. ital. 1869. I. 257. — Wittmack, Flora brasiliensis XII, I, 214. — Baillon, Histoire des plantes, IV. 239.

Merkmale. Bl. ☿. Kelchb. 4—5, frei bleibend, dachziegelig. Blb. 4—5, nur am Grunde oder ganz verwachsen und haubenartig abfallend. Stb. 3—∞, frei oder unter einander und mit den Blb. am Grunde verwachsen, in einer Reihe gleichmäßig verteilt oder mit den Blb. wechselständig; A. rundlich oder länglich, am Grunde oder am Rücken den Stf. angeheftet. Frkn. oberständig, anfangs einfächerig, erst durch Hineinwachsen der zweilappigen wandständigen Placenten 2—8—∞fächerig; Sa. ∞ umgewendet, apotrop nach außen, oder pleurotrop nach unten gewendet; das äußere Integument gefeldert, kürzer als das innere glatte; Gr. ungeteilt, kurz, mit einer undeutlichen oder warzenförmigen fünfstrahligen N. Fr. kapselartig, lederig-fleischig, vom Grunde an ungleichmäßig fachspaltig. S. ∞; Embryo gerade oder halbmondfg. gekrümmt; das Stämmchen nach unten gewendet, kleiner oder länger und dicker als die Keimb.; Nährgewebe dünnhäutig, manchmal nur mehrschichtig, stärkehaltig. — Strauchartige Bäume oder kletternde epiphytische Sträucher, mit hängenden, selten aufstrebenden Blütenständen. B. einfach, wechselständig, lederartig, alle gleich gestaltet oder auf den fruchtbaren und sterilen Ästen verschieden. Blütenstand endständig, traubig, eine Scheindolde oder Ähre bildend. Tragb. bunt gefärbt, in sehr verschieden gestaltete, zucker-

ausscheidende Organe umgewandelt. Bl. und Tragblattstielchen mit einander verwachsen oder frei. Vorb. 2, den Kelchb. ähnlich.

Vegetationsorgane. Die meisten *Marcgraviaceae* sind kletternde oder epiphytische Sträucher, welche teils mit Kletterwurzeln sich anheften, teils auch Luftwurzeln aussenden. Auffallend ist bei der Gattung *Marcgravia* die Ausbildung der zweierlei Zweige (Fig. 85 *A*, *B*). Die einen sind rund, meistens überhängend, mit dickeren, spiralig gestellten und gestielten B. und am Gipfel von einer Blütendolde beschlossen; die anderen steril und für das Klettern eingerichtet, mit zweireihigen sitzenden B., die sich mit ihrer Unterseite an das Substrat anheften.

Anatomisches Verhalten. In der äußeren Rinde des Stammes ist das Parenchym von großen, verticalen, durch dünne Wände getrennten Lufträumen durchzogen, welche oft durch sternförmige Skleroiden gestützt sind. Die Äste dieser Skleroiden reichen bei *Marcgravia* in Lufträume hinein und stoßen sogar an die entgegengesetzte Wand an (Fig. 81). Bei *Norantea* sind die Skleroiden abgerundet und liegen in Haufen neben den Lufträumen. Der Weichbast ist meistens bei den M. von einem festen mechanischen Ringe umschlossen, welcher aus kleinen abgerundeten Skleroiden und fest aneinander geschmiegten Bastfasern besteht. In der inneren Rinde fehlen sowohl die Bastfasern, wie die Skleroiden. Die Siebplatten der zahlreichen Siebröhren sind einfach, horizontal. Im Holze fehlen die Tracheiden. Die Holzfasern sind gefächert, haben spaltenförmige, schwach gehöfte, große elliptische Tüpfel. Die Markstrahlen sind vertical ausgezogen und zeigen dreierlei Tüpfel. Bei allen M. zeigen sich außerdem sowohl in der primären Rinde, wie in Phloëm und Mark zahlreiche mehr oder weniger große Raphidenschläuche. Unter der mit sehr dicker Cuticula bedeckten Epidermis der B. der blütentragenden

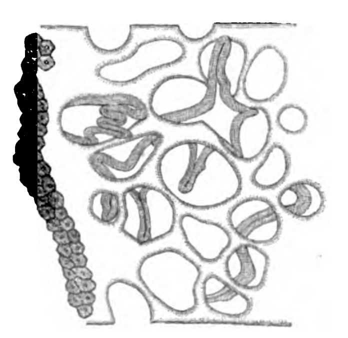


Fig. 81. *Marcgravia polyantha* Vahl. Das lacunöse Gewebe mit den Asteroskleroiden (130/1). (Nach Juel.)

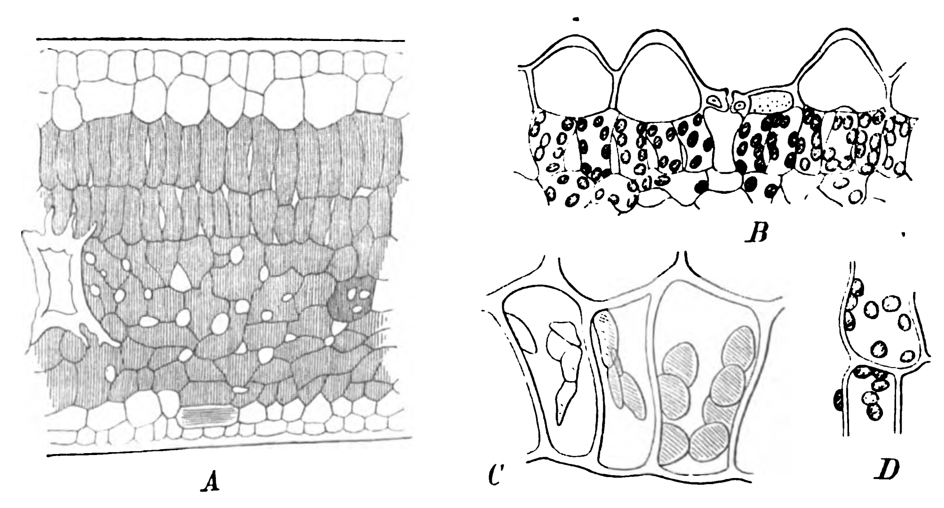


Fig. 82. *Marcgravia coriacea* Vahl, Querschnitt eines B. *A* des fertilen Zweiges (100/1); *B* des sterilen Zweiges (100/1); *C* Palissadenzellen aus dem B. des sterilen Zweiges, große Chlorophyllkörner (340/1); *D* Zellen aus den B. des fertilen Zweiges, gewöhnliche Chlorophyllkörner (340/1). (Nach Juel.)

Zweige, sowohl unten, wie oben findet man eine Hypodermschicht, die aber bei den B. der sterilen Zweige stets fehlt. Unter dem oberen Hypoderm folgt das 1—2schichtige

Palissadenparenchym; der übrige Teil des B. dagegen wird von schwammigem Parenchym gebildet, welches große, in der Form sehr wechselnde Asteroskleroiden durchziehen. Die Oberseite der B. der fertilen Zweige ist glatt und entbehrt der Spaltöffnungen, dagegen bilden die Epidermiszellen der B. der sterilen Zweige durch ihre warzige Erhebung eine ganz rauhe Oberfläche, auch kommen die Spaltöffnungen auf beiden Seiten vor. Endlich sind die Chlorophyllkörner der beiden Blattformen sehr verschieden, indem sie bei den fertilen Zweigen 5—9 μ im Durchmesser betragen, bei den sterilen 20 μ lang und 10 μ breit sind, was auf eine lebhaftere Assimilation der letzteren deuten lässt (Fig. 82).

Bei einigen *Marcgraviaceae* sind die B. an der unteren Seite mit Grübchen versehen. Die kleineren davon sind rund, nach innen in eine kleine Höhlung erweitert, die von einer wenig veränderten Epidermis ausgekleidet ist. Die größeren Grübchen sind oval, taschenförmig und unten mit dünnwandigem, Nektar absonderndem Secretionsgewebe ausgekleidet. Ausführlicheres über das anatomische Verhalten findet man in H. O. Juel, Beiträge zur Anatomie der Marcgraviaceen in Bihang till svensk. vet. akad. Handl. Band 12, Afd. III. No. 5.

Blütenverhältnisse. Bei der großen Mehrzahl der Gattungen sind die Quirle der Blhb. 5-, seltener 4gliedrig; eine Erhöhung oder Verminderung der Glieder der Quirle kommt nur im Andröceum und Gynäceum vor. Bei der Gattung *Souroubea* herrscht eine vollkommene Isomerie sowohl in der Blh. wie auch im Andröceum und Gynäceum. Die beiden Blh. bestehen bei S. aus je 5 Gliedern, die sich nach $^2/_5$ decken und in vollständiger Alternanz stehen. Die 5 Glieder des Andröceums sind episepal und alternieren mit den Fächern des fünfzähligen Ovars. Bei *Norantea* ist die Stellung und Anordnung der Blb. ganz normal, nur das Andröceum ist polymer, wogegen das Gynäceum eine Neigung zur Oligomerie zeigt. Im Falle der Isomerie des Gynäceums sind die Carpelle bei einigen Arten epipetal, bei anderen episepal. Ein zweifächeriges Ovar findet man bei *Ruyschia*, bei der sonst die Blh. und das Andröceum fünfgliedrig sind, und bei *Caracasia*, die sich noch durch ihr dreigliedriges Andröceum unterscheidet. Bei *Marcgravia* besteht der Kelch aus zwei Paaren alternierender B., deren äußere median stehen. Die in eine Calyptra zusammengewachsene Krone ist nach Juel aus 4 mit den Kelchb. alternierenden Kronb. gebildet. Das Andröceum und Gynäceum sind polymer.

Hinsichtlich der Blh. ist zu bemerken, dass immer Kelch und Krone vorhanden sind. Die Kelchb. sind klein, meistens ganz frei, nur bei *Norantea* am Grunde napfförmig verwachsen. In dem Bau der Krone zeigt sich bei den M. eine größere Mannigfaltigkeit. Bei *Caracasia* und zum Teil bei *Norantea* sind die Kronb. ganz frei, bei *Ruyschia* und *Norantea* am Grunde ein wenig, bei *Souroubea* röhrenförmig bis zur Hälfte und bei *Marcgravia* ganz verwachsen. Die 2—4 ein wenig noch von einander getrennten Zähne, welche manchmal an der Spitze der Calyptra bei der Gattung *Marcgravia* zu finden sind, liefern den Beweis, dass nur eine einfache Verwachsung der 4 Blb. vorliegt.

Die Stf. sind nur bei *Caracasia* ganz frei, wogegen sie bei *Marcgravia* nur unter einander, bei anderen aber am Grunde auch noch mit den Blb. zusammengewachsen sind. Die A. sind nach innen gewendet und ganz am Grunde oder unten am Rücken angeheftet. *Marcgravia* und *Norantea* haben längliche mit Stf. gleichlange oder längere A.; bei den anderen Gattungen sind dieselben rundlich und viel kürzer. Der Pollen ist glatt, kugelig elliptisch.

Der frei stehende kegelförmige Frkn. ist vor der Befruchtung immer einfächerig, erst nachher durch das Zusammenwachsen der in der Mitte sich berührenden wandständigen Placenten, die zweilappig sind, wird er mehrfächerig. Nach Juel stehen die Räume des Frkn. im oberen Teile immer mit einander in einem Zusammenhang, weil dort die Scheidewände getrennt bleiben. Der Hohlraum des Frkn. ist mit einem eigentümlichen Epithelium ausgekleidet, dessen Zellen klein sind und Schleim secernieren. Bei *Norantea* ist auch der ganze Innenraum des Frkn. und des Griffelkanals dicht mit einer schleimigen Masse ausgefüllt. Die mehr oder weniger, je nach der Anzahl großen

Sa. sind mit zwei Integumenten versehen, wovon das äußere kürzer ist. Der von dem inneren Integumente eingeschlossene Raum ist cylindrisch, erweitert sich aber am Ende des äußeren Integumentes zu einer länglichen Höhle (*Marcgravia* nach Juel), in welcher der Embryosack eingeschlossen ist. Der Gr. fehlt oder ist sehr klein, meistens mit einer fünflappigen, mehr oder weniger deutlichen Narbe versehen.

Der Blüthenstand ist bei allen M. traubig, einfach und endständig. Die Differenzen in der Länge der Blütenstandsachse verursachen gewisse Veränderungen des Blütenstandes, welcher bei ganz verkürzter Achse und immer viel längeren Blütenstielen eine Scheindolde (*Marcgravia* und *Norantea* z. T. (Fig. 85 *A*), bei verlängerter Achse und sehr kurzen Blütenstielen eine Scheinähre bildet. Außer zwei transversalen normalen Vorb. haben noch alle M. eigentümlich metamorphosierte buntgefärbte Deckb., welche als nektarabsondernde Organe bei der Befruchtung eine wichtige Rolle spielen. Am einfachsten sind die Deckb. bei der Gattung *Ruyschia*, und *Caracasia*. Bei *R. sphaeradenia* Delp. ist der Stiel der Bractee mit dem Blütenstiel etwa bis zur Mitte verwachsen, der Limbus aber in eine rechtwinklig abstehende, fast solide kleine Kugel, die nach außen etwas zugespitzt ist, umgewandelt. Bei *R. clusiaefolia* Jacq. dagegen, wo die Verwachsung von Bracteen- und Blütenstiel bis zum Kelch reicht, ist der Limbus in einen nach außen hohlen Löffel oder Spatel umgeformt. Bei der Gattung *Souroubea* ist der Stiel der Bractee

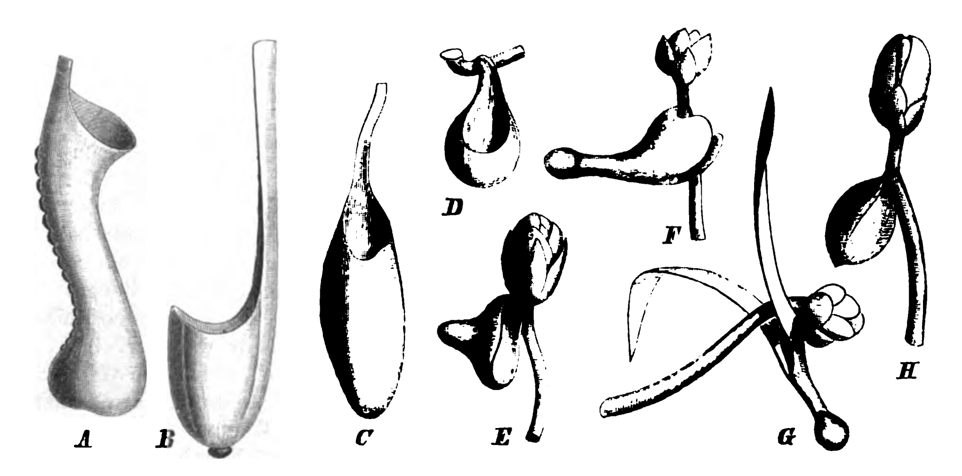


Fig. 83. *A Marcgravia coriacea* Vahl, sackförmiges Deckb. — *B M. picta* Willd., helmartiges Deckb. — *C Norantea guianensis* Aubl., sackförmiges Deckb. — *D N. brasiliensis* Choisy, halbkugeliges Deckb. — *E Souroubea pilophora* Wittm., hutförmiges Deckb. — *F S. exauriculata* Delp., 1 gesporntes Deckb. — *G S. guianensis* Aubl. 2sporniges Deckb. — *H Ruyschia sphaerodenia* Delp., kugeliges solides Deckb. (Alle Figuren nach Wittmack.)

mit dem Blütenstiel meist in dessen ganzer Länge verwachsen und ihr Limbus bei der *S. guianensis* in einen hohlen Sporn ausgestülpt, der zwei Schenkel an seiner Basis zeigt, mit welchen die in allen Teilen meist schön scharlachrot gefärbte Bractee gleichsam auf dem Blütenstiele reitet (Fig. 83 *G*). Bei *S. exauriculata* Delpino sind die Schenkel verkümmert und der Sporn hat mehr die Gestalt eines Trichters (Fig. 83 *F*), bei *S. piliphora* Wittm. dagegen ist der emporgestülpte Teil sehr kurz und weit, der nur wenig gewölbte Rand der Bractee aber sehr breit, so dass das Ganze die Form eines breitkrempigen Hutes annimmt (Fig. 83 *E*). Bei den meisten *Norantea* (Fig. 83 *C*, *D*) und allen *Marcgravia* (Fig. 83 *A*, *B*) sind die Bracteen sack- oder helmartig, scharlach oder purpurrot. Am Längsschnitte zeigt die helmartige Bractee in ihrem Bau gar keine Ähnlichkeit mit dem vegetativen Blatte. Sie wird außen und innen von einer kleinzelligen Epidermis bekleidet, die der Spaltöffnungen entbehrt. Die Härte der Wände wird durch das Vorhandensein zahlreicher Skleroiden verursacht. Am Grunde dieser sackartigen Ausstülpung sind zwei Nektarporen vorhanden, deren jeder nach einer Höhlung führt, die sich

nach innen bald zu einer trichterförmigen Spalte erweitert, indem sich der Boden der Pore warzenförmig emporwölbt. In dem innersten Rande der Spalte tritt das secernierende Gewebe bis an die Oberfläche hervor. Dieses Gewebe ist in der Mitte der Nectariumwand ausgebreitet. Bei kugeligen Bracteen der *Ruyschia* zeigen sich ganz deutlich in der Mitte der Innenseite zwei kleine Schwielen mit feinen Austrittsöffnungen, welche in zwei unregelmäßige halbkreisförmige Kanäle führen, die die Bractee der Länge nach auf eine Strecke durchziehen (Fig. 84).

Die Mündungen der Schläuche sind, nachdem sie mit Honig gefüllt sind, immer nach oben gerichtet (Fig. 85 *A*), was bei den aufrecht strebenden Blütenständen durch das Zurückbiegen oder Umschlagen der Schläuche zu Stande kommt. Bei *Marcgravia* aber ist die ganze Inflorescenz hängend, so dass die großen Schläuche immer mit ihrer weiteren Öffnung nach oben kommen.

Was die Entstehung dieser Bracteen anbelangt, so hat Wittmack nachgewiesen, dass die Schläuche durch Emporstülpung der Blattspreite und nicht durch Verwachsung der Ränder entstehen. Ausführlicheres über die Blütenverhältnisse findet man bei Wittmack in Verhand. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1880, pag. 41.

Fig. 84. *Marcgravia polyantha* Delp. Nektarium im medianen und transversalen Längsschnitt, *s* = secernierendes Gewebe. (Nach Juel.)

Bestäubung. Die buntgefärbten Deckb. mit der reichlichen Honigabsonderung deuten klar auf die Fremdbestäubung. Nach der Beobachtung von Hildebrand öffnen sich die A. gleich nach dem Aufgehen der Bl., fallen dann ab und nun erst entwickeln sich die Narben, das Stadium der stattgehabten Befruchtung wird dann dadurch angedeutet, dass der Fahnenteil der Bracteen, der nunmehr unnötig geworden ist, abfällt (?). Als Vermittler dienen bei *Ruyschia* die Fliegen, bei *Souroubea* bienenartige Insekten, bei *Norantea* und *Marcgravia* Vögel.

Frucht und Samen. Die mehr oder weniger kugeligen Fr. sind kapselartig, lederig, innen schleimig, vom Grunde an ungleichmäßig fachspaltig oder nicht aufspringend. Bei den meisten M. entwickelt sich der größte Teil der vorhandenen Sa. zu S., bei einigen *Marcgravia* giebt es aber auch sterile S., die keinen Embryo enthalten. Die reifen S. sind mit zwei Integumenten bedeckt, wovon das äußere etwas kürzer ist, so dass das Ende des inneren Integumentes aus der Samenschale frei hervorragt.

Geographische Verbreitung. Sämtliche M. leben im tropischen Amerika zwischen dem 20° nördl. Br. und dem 25° südl. Br. und haben ihre Hauptverbreitung in Brasilien.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Familie der M. ist eine sehr natürliche, die sich durch ihren anatomischen und morphologischen Bau, sowie ihren eigentümlichen Habitus von anderen Familien leicht unterscheiden lässt. Die innigsten Beziehungen zeigen die M. in den *Theaceae* (*Ternstroemiaceae*), welcher Familie auch dieselben früher als eine besondere Gruppe untergeordnet waren. Nachdem aber mehrere Gattungen von den *Theaceae* ausgeschlossen wurden und nachdem diese Familie viel enger gefasst ist, finde ich es für zweckmäßiger, die M. als eine besondere Familie bestehen zu lassen.

Nutzen. Die Wurzeln, Stengel und B. von *Marcgravia umbellata* L. werden auf den Antillen als harntreibendes und antisyphilitisches Mittel verwendet.

Einteilung der Familie.

A. Die centralen Bl. steril, die peripherischen fruchtbar, Blb. haubenartig abfallend **1. Marcgravia.**

B. Alle Bl. fruchtbar, Blh. frei oder zum Teil verwachsen.

a. Stb. ∞, Deckb. sackförmig . . . . **2. Norantea.**

b. Stb. 3—5.

α. Deckb. spornartig 2teilig, oder hutförmig, innen hohl. Frkn. 5fächerig. **3. Souroubea.**

β. Deckb. kugelig oder halbkugelig, solid, Frkn. 2fächerig.

I. Blb. und Stf. am Grunde mit und unter einander verwachsen, Stb. 5 **4. Ruyschia.**

II. Blb. und Stf. frei, Stb. 3 . . . . **5. Caracasia.**

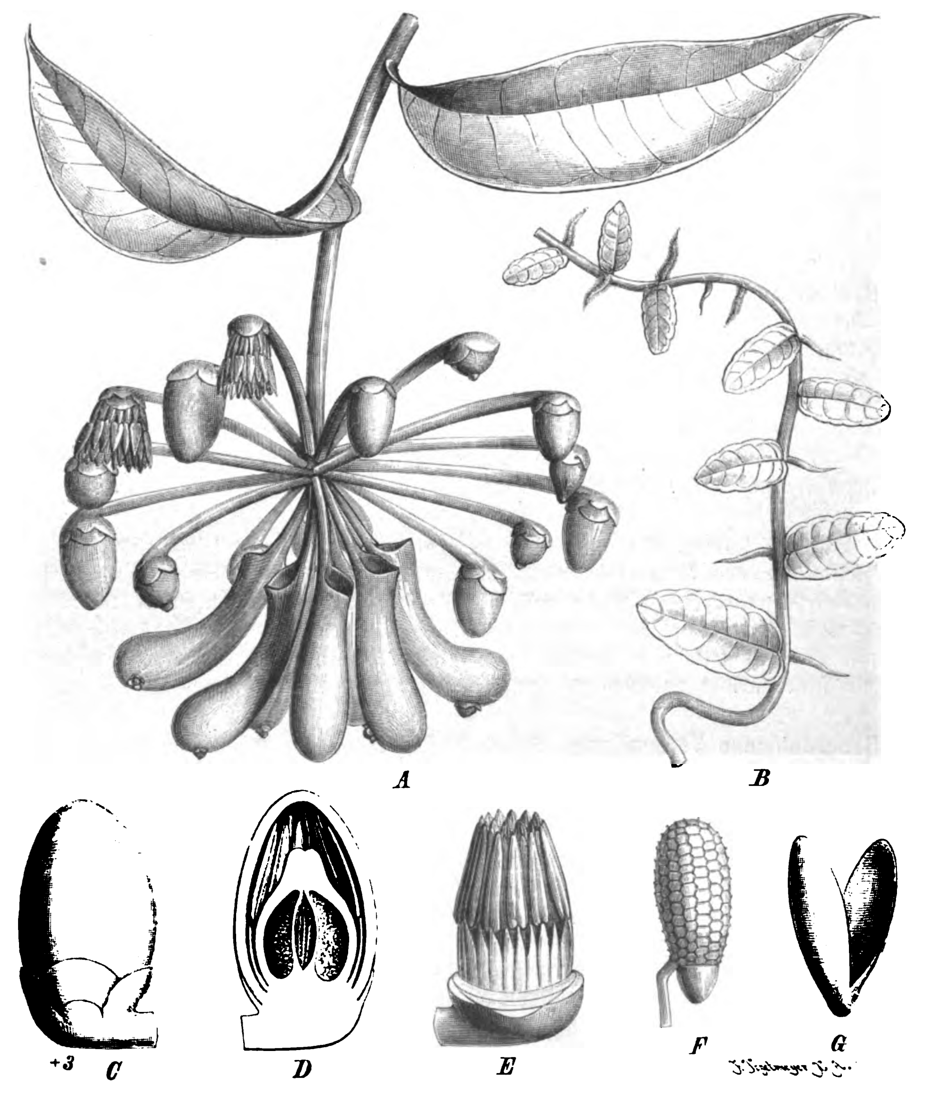


Fig. 85. *A—E Marcgravia umbellata* L. *A* ein blütentragender, hängender Zweig; *B* ein steriler kletternder Zweig; *C* Bl.; *D* medianer Längsschnitt einer Bl.; *E* Bl. ohne Kelch und Krone. — *F M. Eichleriana* Wittm., Sa. — *G M. coriacea* Vahl, Embryo. (*A* Original; *C, D, E* nach Baillon, verbessert; *B, F, G* nach Wittmack.)

1. **Marcgravia** L. (*Marcgraavia* Griseb.) Kelchb. 4, kreuzweise gestellt. Blb. 4 (5?), oben zusammenhängend, haubenartig abfallend. Stb. 12—40, Stf. am Grunde unter einander verwachsen. Frkn. 4—12fächerig. S. ∞, Keimb. eilänglich, in ein kurzes Stämmchen verschmälert. — Kletternde epiphytische Sträucher mit zweierlei Ästen, die sterilen auf Bäumen und Felsen kletternden Äste mit zweireihigen, sitzenden, rundlichen B., die fruchtbaren überhängenden Äste mit lederartigen, spiralständigen, gestielten B. Blütenstand endständig, traubenartig, meistens eine Scheindolde bildend, deren centrale Bl. steril und mit buntgefärbten, sackförmig umgestalteten Deckb. versehen sind (Fig. 85).

16 Arten im tropischen Amerika.

Sect. I. *Orthothalamium* Delp. Bl. dem Blütenstielchen gerade aufgesetzt. — **A.** Blütenstände armblütig (10—12). — **Aa.** Deckb. kürzer als die Blütenstielchen. — **Aaα.** Blattspitze scharf: *M. rectiflora* Tr. et Planch. (Antillen und Kolumbien bis Peru). — **Aaβ.** Blattspitze abgerundet: *M. oblongifolia* Pav. (Peru). — **Ab.** Deckb. länger als die Blütenstielchen: *M. crenata* Poepp. (Peru). — **B.** Blütenstände reichblütig. — **Ba.** B. grobdrüsig: *M. polyantha* Delp. (Südbrasilien bis Mexiko). — **Bb.** B. feindrüsig: *M. myriostigma* Tr. et Planch. (Brasilien und Kolumbien).

Sect. II. *Plagiothalamium* Delp. Bl. auf dem Blütenstielchen nahezu rechtwinkelig sitzend. — **A.** Deckb. röhrenförmige Säcke bildend. — **Aa.** Fertile und sterile Bl. gleich, übereinander eingefügt. — **Aaα.** Deckb. länger oder gleichlang mit den Blütenstielchen. — **AaαI.** B. kurz zugespitzt: *M. umbellata* L. (Antillen bis Brasilien, Fig. 85 *A—E*). — **AaαII.** B. sehr lang zugespitzt: *M. caudata* Tr. et Planch. (Kolumbien). — **Aaβ.** Deckb. kürzer als die Blütenstielchen. — **AaβI.** B. am Grunde zugespitzt: *M. parviflora* Rich. (Panama bis Brasilien). — **AaβII.** B. am Grunde abgerundet: *M. nervosa* Tr. et Planch. (Kolumbien). — **Ab.** Die fertilen und sterilen Bl. durch eine Verlängerung der Blütenstandsachse getrennt. — **Abα.** B. am Grunde zugespitzt: *M. Eichleriana* Wittm. (Nordbrasilien, Fig. 85 *F, G*). — **Abβ.** B. am Grunde stumpf: *M. coriacea* Vahl (Guiana und Nordbrasilien). — **B.** Deckb. helmartig aufgeblasen. — **Ba.** Blütenstände doldenartig. — **Baα.** B. 6—8 cm lang: *M. affinis* Hemsl. (Costa Rica). — **Baβ.** B. bis 18 cm lang: *M. picta* Willd. (Nicaragua bis Brasilien). — **Bb.** Blütenstände traubenartig. — **Bbα.** B. des Blütenstandes 6—11 cm lang. — **BbαI.** B. kurz gestielt oder fast sitzend, am Grunde spitz: *M. Trianae* Baill. (Venezuela). — **BbαII.** B. 5—6 cm lang gestielt, am Grunde abgerundet: *M. Sintenisii* Urb. (Portorico). — **Bbβ.** B. unter dem Blütenstande 2—3½ cm lang: *M. oligandra* Wright (Kuba).

2. **Norantea** Aubl. (*Ascium Schreb.*, *Schwartzia* Vell.) Kelchb. 5; Blb. 5, am Grunde verwachsen oder frei; Stb. 8 —∞ am Grunde mit den Blb. verwachsen. Frkn. 3—5fächerig; Gr. kurz mit undeutlicher Narbe. Sa. mondförmig, Stämmchen gleichbreit, aber zweimal länger als die Keimb. — Bäume oder kletternde Sträucher mit spiralständigen B. Alle Bl. fruchtbar, eine Traube, Scheindolde oder Ähre bildend, mit sackförmigen oder löffelförmigen Deckb. versehen.

14 Arten im tropischen Amerika, wovon 10 in Brasilien.

Sect. I. *Platybracteatae* Szysz. (*Cochliophyllum* Delp.) Deckb. flach oder halbkugelig, ausgehöhlt.

A. Deckb. spatelförmig, Traube kurz: *N. Jussiaei* Tr. et Planch. (Guadeloupe). — **B.** Deckb. halbkugelig, Traube lang (ca. 30 cm): *N. brasiliensis* Choisy (fast in ganz Brasilien).

Sect. II. *Saccobracteatae* Szysz. Deckb. sackartig aufgeblasen.

Subsect. 1. *Marcgraviastrum* Wittm. Deckb. ungestielt, am Grunde des Blütenstielchens frei werdend. — **A.** Deckb. aufrecht. — **Aa.** B. ungestielt, am Grunde stumpflich: *N. mixta* Tr. et Planch. (Kolumbien). — **Ab.** B. gestielt, am Grunde spitz: *N. Delpiniana* Wittm. (Brasilien, Minas Geraës). — **B.** Deckb. hängend. — **Ba.** Blütenstände armblütig, scheindoldig. — **Baα.** B. am Grunde keilförmig: *N. cuneifolia* Delp. (Rio de Janeiro). — **Baβ.** B. am Grunde stumpf: *N. peduncularis* Poepp. (Peru). — **Bb.** Blütenstände reichblütig, traubig. — **Bbα.** Deckb. ca. 12—14 mm lang: *N. adamantium* Camb. (Brasilien, Minas Geraës). — **Bbβ.** Deckb. ca. 30 mm lang: *N. Weddelliana* Baill. (Brasilien).

Subsect. 2. *Pseudostachyum* Delp. Deckb. langgestielt, am Grunde des Blütenstielchens frei. — **A.** Bl. ungestielt. — **Aa.** B. unter dem Blütenstande ca. 6—11 cm lang: *N. anomala* H. B. K. (Nicaragua bis Nordbrasilien und Ecuador). — **Ab.** B. unter dem Blütenstande ca. 16—19 cm lang: *N. cacabifera* Don (Peru). — **B.** Bl. 4—5 mm lang gestielt: *N. oxystylis* H. Baill. (Bolivia und Centralbrasilien).

Subsect. 3. *Saccophyllum* Delp. Deckb. in der Mitte oder am Ende des Blütenstielchens frei werdend. — **A.** B. ca. 2—2½ cm lang gestielt: *N japurensis* Mart. (Brasilien, Hylaea). — **B.** B. kurzgestielt oder ungestielt. — **Ba.** Deckb. an der Spitze des Blütenstielchens angeheftet: *N. guianensis* Aubl. (Nordbrasilien und Guiana). — **Bb.** Deckb. in der Mitte des Blütenstielchens angeheftet: *N. goyazensis* Camb. (*N. paraensis* Mart.) in Brasilien.

3. **Souroubea** Aubl. (*Surubea* Hedwig, *Loghania* Scop.) Kelchb. 5; Blb. 5, am Grunde verwachsen; Stb. 5, mit den Blb. wechselständig, am Grunde verwachsen; A. eilänglich-kugelförmig. Frkn. 4—6fächerig. N. sitzend, 4—6strahlig. Stämmchen gleichbreit und 2 mal länger wie die Kotyledonen. — Sträucher mit kletternden Ästen, kurzgestielten, spiralständigen B. Blütenstände lang, traubenartig. Deckb. an der Spitze oder in der Mitte des Blütenstielchens sitzend, hutförmig oder sackartig, zweispornig, innen hohl.

4 Arten im tropischen Amerika.

A. Deckb. sackartig. — **Aa.** Deckb. mit 2 sporn- oder lappenartigen Anhängseln. — **Aaα.** Sporne Blütenstiel umfassend: *S. guianensis* Aubl. (verbreitet von Nicaragua bis Peru und Brasilien). — **Aaβ.** Blütenstiel frei, mit den Spornen nicht umfasst: *S. crassipes* (Tr. et Planch.) Wittm. (Kolumbien bis Peru). — **Ab.** Deckb. ohne Anhängsel, einfach sackartig: *S. exauriculata* Delp. (Mexiko). — **B.** Deckb. hutförmig halbkugelig: *S. pilophora* Wittm. (Kolumbien).

4. **Ruyschia** Jacq. Kelchb. 5; Blb. 5 am Grunde verwachsen. Stb. 5, mit den Blb. wechselständig und am Grunde mit denselben verwachsen; A. eilänglich, kugelförmig. Frkn. 2fächerig, mit undeutlicher N. Sa. 3—6. Stämmchen 2 mal länger und dicker wie die Kotyledonen. — Sträucher mit kletternden Ästen, kurzgestielten, spiralständigen, lederartigen B. Blütenstände lang, traubenartig. Deckb. an der Spitze oder über der Mitte des Blütenstielchens ungestielt angeheftet, halbkugelig, oder ganz kugelig, innen solid.

3 Arten im tropischen Amerika. —

A. Deckb. an der Spitze des Blütenstielchens angeheftet: *R. clusiaefolia* Jacq. mit löffelförmigen Deckb., in Westindien und Venezuela. — **B.** Deckb. in der Mitte des Blütenstielchens oder oberhalb desselben angeheftet: *R. sphaeradenia* Delp. mit lanzettlichen punktierten B. in Peru.

5. **Caracasia** Szysz. (*Vargasia* Ernst, nicht Bertero! nicht De Cand.!) Blb. am Grunde frei; Stb. 3, ganz frei; N. sitzend, 4strahlig; Deckb. gestielt, an der Spitze des Blütenstielchens angeheftet. Sonst alles wie bei *Ruyschia*.

2 Arten bei Caracas. *C. tremadena* (Ernst) Szysz. B. punktiert, am Grunde abgerundet; *C. viridiflora* (Ernst) Szysz. B. nicht punktiert, am Grunde herzförmig.



Quiinaceae

von

A. Engler.

Mit 15 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Februar 1893.)

Wichtigste Litteratur. Choisy in Description des Guttifères de l'Inde p. 12. — Planchon et Triana in Annales des scienc. nat. 4 sér. tome XV. 308. — Benth. and Hook. Gen. pl. I. 176. — Baillon, Histoire des plantes VI. 408. — Engler in Flora brasiliensis, vol. XII. 1. p. 475—486. — Radlkofer in Sitzungsber. d. math. phys. Klasse d. K. bayr. Akad. d. Wiss. 1889. Bd. XIX. 2. S. 218.

Merkmale. Bl. ☿ oder häufiger polygamisch. Kelchb. 4—5dachig, Blb. 4—5 (bisweilen 6—8), mit den Kelchb. abwechselnd, dachziegelig oder in der Knospe gedreht. Stb. 15—30, frei oder am Grunde unter sich und mit den Blb. zusammenhängend; Stf. fadenförmig, gebogen; die A. fast kugelig, ihre Thecae eiförmig oder länglich, durch das Connectiv von einander scharf getrennt, durch eine Spalte sich weit öffnend. Carpiden in den ♂ Bl. keine, in den ♀ und ☿ Bl. 2—3 oder 7—11, mit je 2 Sa., in einen freien Stempel vereint. Frkn. 2—3-oder 7—11fächerig, in jedem Fach am Grunde mit 2 winkelständigen umgewendeten aufsteigenden Sa.; Gr. 2—3 linealisch, innen längsgefurcht, zuletzt herabgebogen, mit schief schildförmigen N. Fr. beerenartig, zuletzt klappig aufreißend, durch Abort oft einfächerig, 1—3samig; S. filzig, mit fast krustiger Außenschale und sehr dünner, der Testa innen angewachsener, zarter Innenschicht. E. gerade, mit sehr dicken Keimb. und sehr kurzem Stämmchen. — Bäume oder Sträucher des tropischen Amerikas, bisweilen kletternd, häufig mit Gummigängen im Mark, mit gegenständigen oder quirlständigen B. und Zweigen. B. kahl, glänzend, dünn oder fast lederartig, einfach oder fiederteilig, am Grunde des Stieles mit pfriemenförmigen oder laubigen Nebenb. Bl. klein, in traubenartigen achselständigen oder zu einer endständigen Rispe vereinten Blütenständen.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Bemerkenswert sind die Nebenb. der B., welche meistens an den zwischen den Blattstielen gelegenen Seiten der mehr oder weniger vierkantigen Äste stehen und bei einzelnen Arten, z. B. bei *Quiina longifolia* Spruce eine bedeutende Größe (bis 2,5 cm) erreichen und sich laubig entwickeln. Bei einzelnen Arten, wie *Quiina crenata* Tul. und bei *Touroulia guianensis* Aubl. sind die Nebenb. paarweise zwischen den B. verwachsen. Die Äste besitzen ein Mark, in dem bisweilen Gummigänge auftreten. Im Hadrom springen die primären Bündel ziemlich stark nach innen vor, das secundäre, aus dem Interfascicularcambium hervorgegangene Hadrom ist nach innen durch dickwandiges Libriform begrenzt; im Übrigen ist dasselbe reich an kurzgliedrigen dicht getüpfelten Gefäßen mit einfacher Perforation der schiefen Querwände. Die sehr zahlreichen Markstrahlen sind 1schichtig. Die mechanischen Elemente der Rinde bestehen aus einzelnen oder gruppenweise vereinigten Skleroiden und Bastfasern.

Blütenverhältnisse. Über die Entwickelungsgeschichte der Bl. ist nichts bekannt, doch ist wohl sicher anzunehmen, dass die vielen Stb. der Bl. als selbständige Anlagen entstehen und nicht Spaltungsprodukte weniger Stb. sind. Für die A. ist das starke Auseinanderklaffen der Wandungen der Thecae charakteristisch (Fig. 86 *D, E*.). Während bei

Quiina nur 2—3 Carpelle im Gynäceum vereinigt sind, finden sich bei der Gattung *Touroulia* Aubl. deren 7—11; wir haben also auch in dieser kleinen Familie wie bei den meisten anderen Familien dieser Reihe sehr schwankende Zahlenverhältnisse, so namentlich auch in der Blkr. von *Touroulia*.

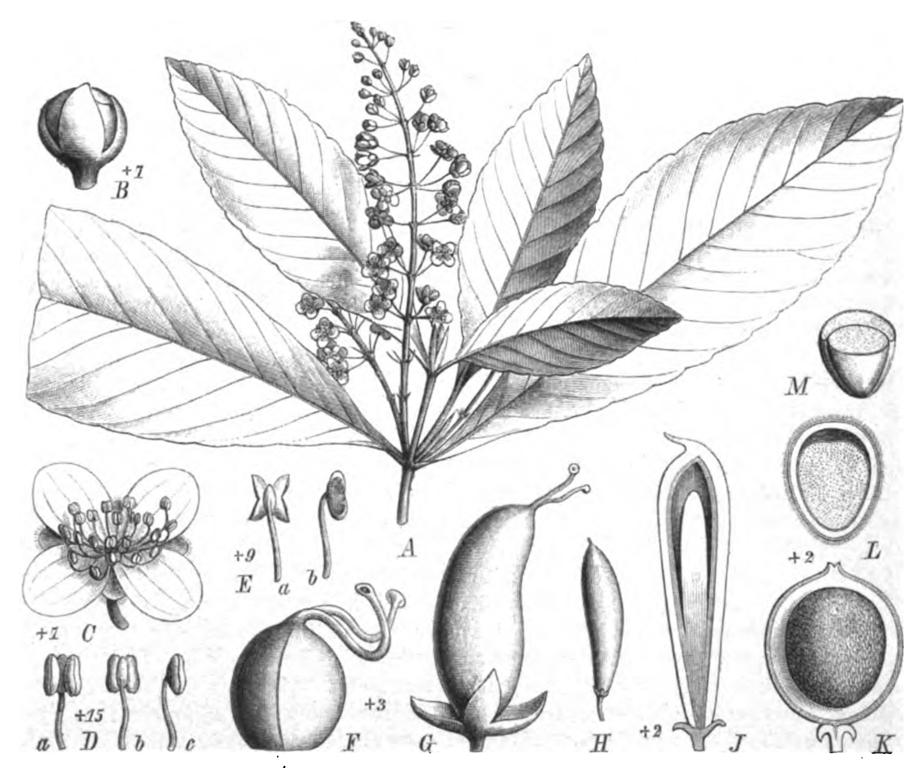


Fig. 86. *A—D Quiina Glasiovii* Engl. *A* Zweig mit Bl.; *B* Knospe; *C* Blb.; *D* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite. — *E Q. macrostachya* Tul., Stb., *b* von hinten, *c* von der Seite. — *F, G Q. rhytidopus* Tul. *F* Stempel der ♀ Bl.; *G* halbreife Fr. — *H, J Q. sessilis* Choisy. *H* Fr.; *J* dieselbe vergr., im Längsschnitt. — *K—M Q. obovata* Tul. *K* Fr. nach Entfernung des halben Pericarpes, den S. zeigend; *L* der S. mit dem E. im Längsschnitt; *M* der E. im Querschnitt. (Alles nach meinen Figuren in der Flora brasiliensis.)

Bestäubung. Hierüber ist nichts bekannt; an den trockenen Exemplaren habe ich keine Nektarien auffinden können.

Frucht und Samen. Die Fr. werden von einzelnen Autoren als 1—3samig bezeichnet; die wenigen Fr., welche ich zu sehen bekam, waren 1samig. Die S. sind bei beiden Gattungen von einem Haarfilz bedeckt (Fig. 86 *K*). Der Keimling ist durch sehr dicke Keimb. ausgezeichnet (Fig. 86 *M*).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Q. hatte man früher den *Guttiferae* zugerechnet; doch haben sie mit diesen nicht mehr gemein, als die übrigen Familien dieser Reihe, namentlich sind sie von denselben durch den Mangel der Harz- oder Ölgänge, durch die Entwickelung von Nebenb. und die behaarten S. unterschieden. Mehr Übereinstimmung zeigen sie mit den *Ochnaceae* und den *Theaceae*. Habituell stehen die Q. ganz außerordentlich nahe den *Cunoniaceae*; dazu kommt auch, dass ihre S. dicht behaart sind, allerdings nicht mit langen Haaren, wie bei vielen *Cunoniaceae*, sondern mit kurzen; es entbehren aber die Q. stets eines Discus und der Discuseffigurationen.

Geographische Verbreitung. Die Q. sind auf das tropische Amerika beschränkt, besonders reichlich im Gebiet des Amazonenstromes vertreten.

Nutzen ist von keiner Art dieser Familie bekannt.

1. **Quiina** Aubl. (*Guiina* Crueger, *Macrodendron* Taubert). Bl. nur bisweilen ☿, meist polygamisch. Kelchb. 4—5, bei 4 gekreuzt, die äußeren dicker als die inneren mehr oder weniger corollinischen, in der Knospe dachig. Blb. 4—5, mit den Kelchb. abwechselnd, seltener 6—8, hypogynisch, in der Knospe dachig, frei oder bisweilen am Grunde untereinander und mit den Stb. zusammenhängend. Stb. 15—30, mit fadenförmigen, gewundenen Stf.; A. fast kugelig, mit oft dickem Connectiv und weit klaffenden Thecis. Frkn. 2—3fächerig, in jedem Fach mit 2 aufsteigenden, nahe am Grunde stehenden, umgewendeten Sa. Gr. 2—3, linealisch, mit schief schildförmigen concaven oder ausgerandeten N. Fr. beerenartig; aber saftarm, oft längsgestreift und längsfaserig, in 2—3 Klappen unregelmäßig zerreißend, meist durch Abort 1fächerig mit 1—3 S. S. außen kurz filzig, mit krustiger Außenschale und sehr dünner Innenschale. E. gerade, von der Gestalt des S. mit sehr dicken Keimb. und sehr kurzem Stämmchen. — Bäume und Sträucher, bisweilen kletternd, mit gegenständigen oder quirlständigen kurzgestielten, glänzenden, einfachen, fiedernervigen, ganzrandigen oder gekerbten B., mit zarten, einander parallelen Seitennerven zweiten Grades; Nebenb. oft laubig, ansehnlich und häufig bleibend. Bl. sehr klein, kurzgestielt, zu 2—3 in Büscheln in den Achseln von gegenständigen oder quirlständigen Bracteen, die Büschel in einzeln oder zu 2—3 in den Blattachseln stehenden Trauben oder in einer endständigen Rispe.

Etwa 16 Arten im Gebiete des Amazonenstromes, in Nordbrasilien, Guiana und dem östlichen Peru (vergl. Engler in Flora brasiliensis a. a. O.) (Fig. 86).

Die fälschlich zu den *Cunoniaceae* gestellte Gattung *Macrodendron* Taubert ist eine *Quiina*, von der nur die ♂ Bl. bekannt waren.

2. **Touroulia** Aubl. Bl. eingeschlechtlich. Kelchb. 5, in der Knospe nach $^2/_5$ Stellung dachig, am Grunde in die etwas verbreiterte Blütenaxe übergehend. Blb. 5—8, fast perigynisch, in der Knospe gedreht. Stb. ∞ (160—170) der verbreiterten Blütenachse eingefügt, sonst wie bei voriger Gattung, in den ♀ Bl. fehlend. Fr. in den ♂ Bl. 7—11fächerig, in jedem Fach mit 2 aufrechten, die Mikropyle nach unten wendenden Sa. Gr. 6—11, fadenförmig, zurückgebogen, mit schief schildförmigen, concaven N. Fr. beerenartig, kugelig oder elliptisch-kegelförmig, oben abgestutzt, längsfaserig, 2—4samig. S. eiförmig, braunfilzig. E. wie bei voriger Gattung. — Bäume mit glänzenden, gegenständigen oder quirlständigen, einfachen, lanzettlichen oder fiederteiligen B. mit ganzrandigen oder gekerbten, zwischen den Seitennerven dicht paralleladerigen B. Bl. klein, in endständigen Rispen, wie bei einzelnen Arten der vorigen Gattung.

3 Arten; davon *T. guianensis* Aubl. im französischen Guiana verbreitet und *T. pteridophylla* Radlk. in Nordbrasilien am Japurá, mit fiederteiligen B.; die dritte Art, *T. decastyla* Radlk. mit länglich-lanzettlichen B. in der Provinz Minas Geraës.



CHLAENACEAE

Von

K. Schumann.

Mit 28 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1893.)

Wichtigste Litteratur. Dupetit-Thouars, Hist. vég. afr. austr. 46; DC., Prodr. I. 521; Endl., Gen. pl. 1014; Benth. et Hook., Gen. pl. I. 194; Baillon, Hist. pl. IV. 220, Bullet. soc. Linn. Paris I. 410, 555, 564, 570; Baker in Journ. Linn. soc. XX. 95, XXI. 322; Scott Elliott in Journ. Linn. soc. XXIX. 6.

Merkmale. Bl. stets ☿, strahlig, mit mehr oder weniger heteromeren Quirlen, mit doppelten Staubgefäßkreise oder häufig ∞ Stb. Blütenachse flach oder convex. Kelch in der Regel 3 blättrig, zuweilen von 2 Bracteolen begleitet, oder 5blättrig, wobei dann die inneren 3 Kelchb. viel größer sind (diese decken stets mit breiten Flächen und zwar allermeist gedreht, die links gedrehte Deckung ist die häufigere. Blb. 5 (sehr selten 6) frei, unter dem Frkn. eingefügt, gedreht und zwar meist rechts deckend. Discus entweder niedrig ringförmig oder becherförmig, selten 5lappig. Stb. entweder 10 in 2 Kreisen oder ∞ und dann ohne bestimmte Ordnung meist dem Grunde des Discus innenseitig angewachsen, sehr selten 5brüderig; Stf. fadenförmig; A. dithecisch, fast kreisförmig, mit 2 Längsspalten innenseitig aufspringend, die häufig über dem Scheitel zusammenfließen, versatil, zuweilen nach außen überkippend; Mittelband oft in eine kurze, dicke, die Theken überragende Spitze vorgezogen. Frkn. 3fächerig, in jedem Fache mit 2 nebenständigen oder mehreren 2reihigen, dem Innenwinkel oben oder längs desselben angehefteten, hängenden umgewendeten Sa., sehr selten mit vielen aufrechten Sa. vom Grunde des Faches. Gr. meist kräftig, hohl; N. 3lappig. Fr. nuss- oder kapselartig, meist 3fächerig und mehr oder weniger tief fachspaltig, 3klappig aufspringend, selten durch Fehlschlag 1fächerig. Sa. 1—viele in jedem Fache, selten in der Fr. einzeln, mit lederartiger Testa. E. meistens das Stämmchen nach oben, sehr selten nach unten wendend, mit flachen oder gewellten, dünnen Keimb., von reichlichem fleischigem oder hornigem Nährgewebe umgeben. — Höhere Bäume oder niedrigere Sträucher, seltener Lianen mit ganzen und ganzrandigen, lederartigen, spiral gestellten B., die mit Nebenb. versehen sind und nicht selten durch Druckmarken der benachbarten B. von der Knospenanlage her längs liniiert sind. Die Bl. werden häufig von einem Involucrum umgeben, das nach der Vollblüte auswächst und die Fr. einschließt; sie stehen entweder einzeln oder gepaart in den Achseln der B. oder bilden endständige Rispen, die durch kräftige Entwickelung der Äste nach oben hin dichotomen Cymen gleichen, sie haben eine corymböse Tracht.

Die 7 bis jetzt aufgestellten Gattungen kommen nur in Madagaskar vor.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die Anatomie des Stengels betreffend, so ist von besonderem Interesse das Vorkommen von sehr regelmäßig fast zu Ringen geordnetem und in concentrischen Schichten auftretendem mechanischem Gewebe der Rinde. Zwischen den Schichten ist ein umfangreiches Leptom. Intracellulare Schleimbehälter fand Solereder in der primären Rinde und im Mark von *Sarcochlaena**) *multiflora* Dup.-Thou. Bei *Leptochlaena multiflora* Dup.-Thou. fand ich sie in Menge und konnte auch ihre Anwesenheit im Marke nachweisen, ebenso sah ich sie bei *Xerochla-*

*) Ich schreibe für *Sarco-*, *Lepto- etc.-laena* allgemein *Sarco-Leptochlaena* etc.



mys multiflora Bak. Bei anderen Gattungen scheinen sie aber nur in der Rinde sehr dünner Zweige vorhanden zu sein, denn im späteren Alter konnte ich sie an *Sarcochlaena grandiflora* Dup.-Thou. und *Rhodochlaena Bakeriana* nicht mehr nachweisen. Steinzellen treten in der Rinde vereinzelt auf. Krystalle fehlen gänzlich. Das Holz besteht hauptsächlich aus sehr dickwandigen Prosenchymzellen mit behöften Tüpfeln, das Parenchym ist von mir, im Gegensatz zu Solereder, nur sparsam gefunden worden, die isolierten Gefäße sind mäßig weit und zeigen geringe Verdickung und einfachere Durchbrechungen. Die Markstrahlen sind 1-, seltener 2reihig und häufig mit braunem Gerbstoffinhalte versehen, der auch dem Marke gewöhnlich nicht fehlt.

Die meisten entbehren einer Bekleidung mit Haaren; nur *Sarcochlaena* und *Xerochlamys* besitzen auf der Rückseite der B. und an den jungen Teilen einen graulichen oder rostfarbenen Haarüberzug. Er wird bei der letzterwähnten Gattung nur aus *Malpighiaceae*-Haaren gebildet, die auf sehr kurzen excentrischen Stielen sitzen und häufig abenteuerlich gewunden sind. Bei *Sarcochlaena* tritt zu diesen (Fig. 88 *L*, *M* von *Sarcochlaena grandiflora* Dup.-Thou., *P* von *S. eriophora* Baill.) zerstreuten Haaren noch ein Filz von Sternhaaren (Fig. 88 *N*, *O*), die sich so fest in einander verflechten, dass sie fast den Eindruck eines geschlossenen Gewebes hervorrufen.

Die B. der Ch. sind dadurch bemerkenswert, dass die Ober- und Unterseite häufig durch in der Längsrichtung verlaufende über einander gestellte mechanische Elemente gestützt werden und dass der lederartigen Consistenz entsprechend, eine mehrschichtige Epidermis keineswegs selten ist.

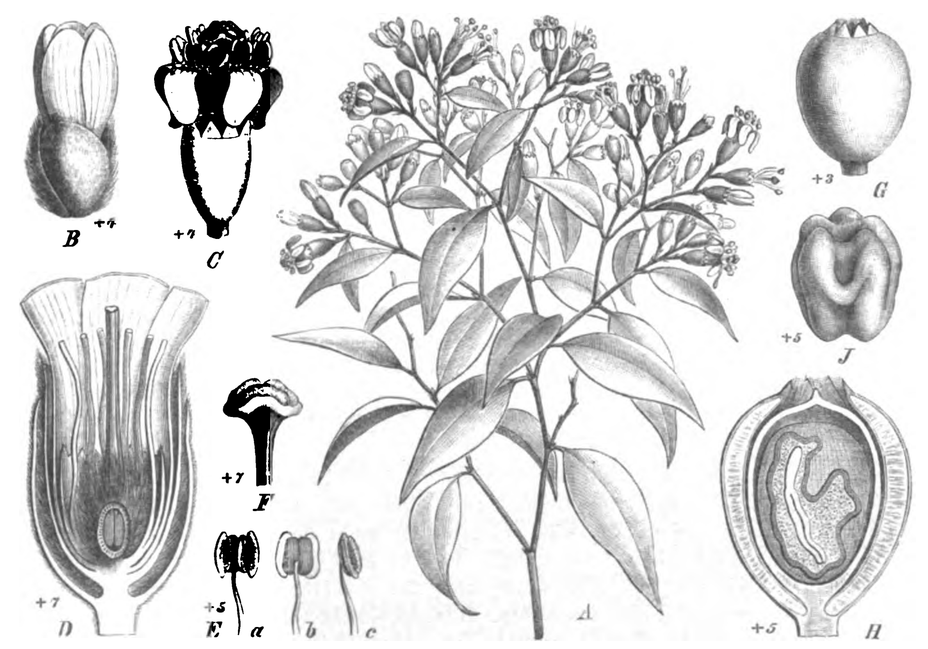


Fig. 87. *Leptochlaena multiflora* Dup.-Thou. *A* Habitusbild; *B* Blütenknospe nach Entfernung des Hullkelches; *C* Bl.; *D* Längsschnitt durch die Bl.; *E* Stb.; *F* N.; *G* Fr.; *H* Fr. im Längsschnitt; *J* Keimling. (Original.)

Blütenverhältnisse. Das Involucrum wird bei den meisten Gattungen in ganz auffallenden Formen beobachtet, nur in der Gattung *Rhodochlaena*, sowie in einer Art der Gattung *Schizochlaena*, die deswegen den Namen *S. exinvolucrata* Bak. führt, macht es sich nicht besonders bemerkbar. Indes dürfte es doch diesen genannten Pfl. kaum fehlen, vielmehr wird es nur erheblich reduciert sein. Bei der *Schizochlaena rosea* Dup.-Thou. ist uns nämlich die Möglichkeit gegeben, den morphologischen Charakter dieser Art von Involucren zu ermitteln. Die Bl. sind in Pärchen vereint, die von 2

B. umhüllt werden; wir haben also einen Blütenstand vor uns, der aus einer Terminalblüte und aus einer Seitenblüte besteht. Die erstere wird durch zwei Vorb. gestützt und diese sind eben die Componenten des Involucrums; die zweite Bl. ist ein Achselprodukt aus der einen von beiden. Zur Zeit der Vollblüte sind die B. ganz, später zerschlitzen sie meist mannigfach und diese Besonderheit hat der Gattung den Namen verschafft. In den Gattungen *Xylochlaena*, *Xerochlamys* und *Leptochlaena* (Fig. 87) erscheint das Involucrum in der Gestalt eines Sackes, der am Rande gezähnelt oder gelappt ist und wie ein Kelch die Bl. umschließt. Es ist nicht sicher, ob diese Art von Involucrum anstandslos mit der vorigen homolog zu setzen ist, da der wesentliche Unterschied vorliegt, dass nur eine Bl. umhüllt wird.

Eine dritte Form bietet die Gattung *Sarcochlaena*, wenigstens in der Art, welche ich untersuchen konnte. Bisher wurde dieses Involucrum stets seiner Natur nach ganz und gar verkannt. Man hielt es für einen kelchartigen, fleischigen Becher, der innen von federartig behaarten Borsten ausgekleidet ist. Durch lang anhaltendes Aufweichen ist es mir aber gelungen, den ganzen Körper in eine überaus große Zahl von schlank keulenförmigen Organen (Fig. 88 *G*) mit einem ligulaten Fortsatze aufzulösen; er ist mit Haaren dicht besetzt und durch deren inniges Verfilzen wird ein dicker, fast pilzförmiger Hohlkörper erzeugt, der die Bl. einschließt. Auf der Innenfläche des Involucrums sind diese Organe natürlich leichter in ihrer Individualität zu erkennen und dort hat man sie offenbar gesehen, während sie sich im Übrigen der Aufmerksamkeit entzogen haben. Diese Keulen scheinen fleischig zu sein und sie bedingen wohl gewiss die Weichheit der Involucren, von denen erzählt wird, dass sie einen aromatischen Geschmack besitzen und dass sie von Tieren gern gefressen werden.

In dieser eigentümlichen Zusammensetzung des Involucrums, nicht in seiner fleischigen Natur liegt für mich die Besonderheit der Gattung *Sarcochlaena*. Nun hat H. Baillon eine Reihe von Arten beschrieben, welche zwar noch fleischige Kelche haben, aber doch nicht in gleichem Maße jene Consistenz besitzen sollen. Da mit jenen Charakteren sich noch mehrere Sa. in den Fächern vorfinden, so hat der erwähnte Autor gemeint, Übergangsformen zwischen *Sarcochlaena* und *Xerochlamys* vor sich zu haben, und die letzterwähnte Gattung zu einer Section der ersteren gemacht. Leider sind mir die Arten nicht bekannt, es ist also sehr misslich, ein Urteil über sie abzugeben. Da aber Baillon der eigentümliche Aufbau des Involucrums von *Sarcochlaena* entgangen ist, so lohnte es sich wohl der Mühe, jene vermeintlichen Zwischengestalten nochmals zu prüfen. Ich kann mich vorläufig nicht entschließen, *Sarcochlaena* mit seiner aus vielen Componenten aufgebauten Hülle und *Xerochlamys* mit dem kelchartigen Involucrum zu vereinen.

Auch die Hülle von *Sarcochlaena* scheint mir nicht mit dem aus Vorb. zusammengesetzten Involucrum von *Schizochlaena* homolog gesetzt werden zu können; den aus einem fleischigen Boden hervorsprossenden, keulenförmigen Körperchen dürfte der morphologische Wert von Emergenzen zuzuschreiben sein.

Bei den typischen Formen der Ch. ist der Kelch groß und 3blättrig, die Kelchb. decken dabei gedreht, nur von *Leptochlaena* finde ich die Angabe, dass auch imbricate Knospenlage vorkommen soll, ich habe sie nicht gesehen. Die Wendungsrichtung der Drehung fand ich fast stets links (Fig. 88 *B*, Fig. 87 *B*), doch kommen auch rechtsläufige Wendungen vor (Fig. 88 *D*) und von Baillon wird angegeben, dass die Blütenpärchen der *Schizochlaena rosea* Dup.-Thou. im Kelche vollkommen symmetrisch gebaut seien und somit die eine Bl. rechte, die andere linke Drehung des Kelchs zeigen. Die Kelchstellung betreffend, fand ich bei *Sarcochlaena* das unpaare Kelchb. axoscop, von *Leptochlaena* giebt Baillon die entgegengesetzte Lage an. Die Gattungen *Xylochlaena* und *Eremochlaena* sowie eine Art von *Rhodochlaena* haben 5 Kelchb., indes wäre doch immer möglich, dass die beiden äußersten die Specialbracteolen der Bl. seien, zumal da sie sich durch erhebliche Größendifferenzen zu Gunsten der eigentlichen Kelchb. sogleich von diesen unterscheiden, welche ihrer Natur nach ganz den typischen Kelchen gleichen.

Die Blb. sind zart, oft ansehnlich; weiß oder ins rosenrote gehend, machen sie die Pflanzen zu empfehlenswerten Culturgewächsen. Auch sie decken wie bei den *Mal-*

vales regelmäßig gedreht und zeigen, wie immer gedrehte Blb., eine bemerkenswerte Asymmetrie. Die Drehungsrichtung erscheint stets mit derjenigen der Kelchdeckung gegenwendig zu sein.

Ein besonderer Charakter der Ch. ist das Organ, welches Discus genannt wird. Er ist bei den meisten Gattungen in der Gestalt eines größeren oder kleineren Bechers entwickelt, der am Ende gestutzt, entweder gerade abgeschnitten oder ein wenig gekerbelt erscheint, so bei *Sarco-*, *Lepto-*, *Schizo-*, *Rhodochlaena* und *Xerochlamys*. In 5 deutlich gesonderten B. tritt er auf bei *Xylochlaena* und hier bedingt er, da er wie bei den übrigen Gattungen am Grunde mit Stb. besetzt ist, die Zusammenfassung der ∞ Stb. zu 5brüderigen Gruppen. Der Discus ist erheblich reduciert in den letzten noch fehlenden Gattungen *Eremochlaena*; er bildet schließlich nur einen verdickten Ring, auf dessen oberem Rande die Stb. ihren Platz finden. Wahrscheinlich dient der Discus in einer freilich bis jetzt noch nicht bekannten Weise der Honigabscheidung.

Die Stb. haben einen langen, fadenförmigen oder schmal linealischen Faden und an dessen Gipfel befindet sich der schwebend in der Mitte seines Rückens aufgehangene dithecische Beutel. Das Öffnen des letzteren geschieht durch zwei Längsspalten, die über dem Scheitel zusammenfließen. Die Flügel des den Pollen umschließenden Gewebes legen sich sehr flach auseinander. Die Pollenkörner sind verhältnismäßig sehr groß; ihre Gestalt ist bei allen untersuchten Gattungen gleich, kugelförmig und von 6 tiefen Furchen durchlaufen, die nach den Kanten eines Tetraeders geordnet sind. Bei manchen Arten ist die Dehiscenz introrse, die Beutel wirken aber manchmal dadurch, dass sie für die Pollenabgabe nach außen überkippen, wie extrorse A. Die Zahl der Stb. schwankt zwischen 10 und sehr vielen. Ist die erste Zahl vorhanden, so steht der äußere Fünferkreis zwischen den Blb., der innere ihnen gegenüber.

Die Fruchtb. sind in auffallender Constanz stets in der Dreizahl vorhanden; ich fand die Fächer des Frkn. so orientiert, dass ein Fach auf das Deckb., zwei nach der Achse zu gewendet waren. Die Sa. sind stets umgewendet und zwar in den meisten Gattungen hängend, die Mikropyle ist nach oben und außen gerichtet; sind nur 2 nebenständige Sa. vorhanden, so sind sie fast oder genau am Scheitel des Faches befestigt, sonst bedecken sie eine Samenleiste, die den Innenwinkel des Faches bekleidet. Nur *Xylochlaena* besitzt eine bodenständige Samenleiste in jedem Fache, von der ∞ Sa. aufsteigen; diese sind dann aufrecht und die Mikropyle ist nach unten und außen gekehrt. Der Gr. ist in den mir bekannten Gattungen hohl, indes scheint der Kanal nicht zur Pollenschlauchführung zu dienen; diese Schläuche dürften vielmehr in einem Leitgewebe der Cylinderwand hinabsteigen. Die N. ist 3lappig, die Lappen sind oberseits stets eigentümlich symmetrisch gefaltet (Fig. 88 *K*).

Frucht und Samen. Nach der Vollblüte entwickelt sich die Hülle weiter und wird zu einem Organ, das 2 Fr. bei *Schizochlaena*, einzelne bei *Sarco-*, *Lepto-* und *Xylochlaena* und *Xerochlamys*, umschließt. Die Fr. ist meist 3fächerig und springt auch häufig entsprechend durch in den Kapselwänden verlaufende Spalten auf; nur bei *Leptochlaena* entwickelt sich stets nur 1 Sa., und da die Fr. geschlossen bleibt, wird sie zu einer durch Fehlschlag einsamigen Nuss. *Xerochlamys* ist dadurch ausgezeichnet, dass sich die Wände von einer Mittelsäule loslösen, die stehen bleibt, sie sind inwendig mit Malphigischen Haaren austapeziert. Der S. ist von einer lederartigen Testa eingegeschlossen und enthält ein meist sehr reichlich stärkehaltiges, bei *Leptochlaena* wenigstens zerklüftetes Nährgewebe, in dessen Mitte der Keimling liegt. Er ist mit ziemlich großen, blattartigen, flachen oder etwas wellig gebogenen Keimb. versehen, die fingerförmig gestellte Nerven zeigen; das Stämmchen ist entsprechend der hängenden oder aufrechten Sa., aus der es hervorging, nach der Spitze oder dem Grunde des S. gewendet.

Bestäubung. Über die Art der Pollenübertragung können wir keine Angaben machen, doch ist bei den großen Bl., oder bei kleinen, den auffallenden Blütenständen zufolge, die Mitwirkung von Insekten zu diesem Geschäfte höchst wahrscheinlich.

Geographische Verbreitung. Die ganze Familie ist ausschließlich Madagaskar eigentümlich. — Fossile Chl. sind nicht beschrieben.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Die Ch. wurden von De Candolle an die *Malvales* angeschlossen und diese Stellung hat man ihnen belassen, bis neuerdings H. Baillon nicht blos ihre Verwandtschaft mit den *Theaceae* betont, sondern sie geradezu mit dieser Familie verbunden hat. Mir scheint aber eine so enge Verknüpfung nicht richtig zu sein, denn sie unterscheiden sich von ihnen durch die Anwesenheit eines Discus, der nur bei *Rhodochlaena* kurz und wenig auffällig ist, durch das wenigstens an einzelnen Arten festgestellte Vorkommen von Schleimbehältern und endlich durch das Involucrum.

Nach allen drei Richtungen nähern sie sich vielmehr den *Malvales*; mit den *Malvaceae* haben sie wegen der constant dithecischen Stb. weniger gemein, als mit den *Tiliaceae*, die außerdem durch das gelegentliche Auftreten eines Discus noch weitere Beziehungen bieten; nicht minder deutet das Involucrum auf diese Familie hin, doch ist durchaus abweichend von allen *Malvales* der breit deckende Kelch. Auch die *Dipterocarpaceae* sind zum Vergleiche herangezogen worden; indes spricht schon das fast stete Vorkommen des Involucrums, sowie der ständige Mangel an Harzbehältern gegen eine Vereinigung, sodass, nach meiner Meinung, die Ch. den Titel einer besonderen Gruppe beanspruchen können.

Ueber den **Nutzen** der Familie ist mir nichts bekannt geworden.

Einteilung der Familie.

A. Kelchb. 5; Involucrum niemals kelchartig geschlossen (vergl. auch *Rhodochlaena*-Arten).
 a. Discus niedrig, ringförmig, auf ihm sitzen die Stb.; Sa. von einer grundständigen Samenleiste aufsteigend . . . . 1. **Eremochlaena.**
 b. Discus aus 5 großen Lappen gebildet, die den Blb. gegenüberstehen, an ihnen sitzen die ∞ Stb.; Sa. binnenwinkelständig, hängend . . . . 2. **Xylochlaena.**
B. Kelchb. 3.
 a. Involucrum nicht zu einem kelchartigen Organe zusammenschließend.
  α. Involucrum klein, nach der Vollblüte sich nicht vergrößernd . 3. **Rhodochlaena.**
  β. Involucrum nach der Vollblüte auswachsend . . . . 4. **Schizochlaena.**
 b. Involucrum ein geschlossenes, kelchartiges Organ.
  α. Involucrum trocken, eine einfache röhren- oder becherförmige Hülle.
   I. Stb. viele, Sa. zahlreich . . . . 5. **Xerochlamys.**
   II. Stb. 10, Sa. in jedem Fache 2, nebenständig . . . . . 6. **Leptochlaena.**
  β. Involucrum aus ∞ spatelförmigen, saftigen Blättchen gebildet 7. **Sarcochlaena.**

1. **Eremochlaena** H. Baill. Involucrum 0. Kelchb. 5, die äußeren beiden sehr viel kleiner als die inneren, welche links gedreht decken. Blb. rechts gedreht deckend. Discus ringförmig, fleischig, gewimpert, er trägt unmittelbar am oberen Rande ∞ Stb. Frkn. 3fächerig; in jedem Fache mehrere Sa., welche von einer grundständigen Samenleiste aufsteigen. Fr. und S. sind nicht bekannt.

E. Humblotiana H. Baill. ist ein hoher (bis 30 m) Baum mit knorrigen Ästen, die lederartigen B. sind oblong; die großen weißen Bl. sind in Ebensträußen geordnet, Blütenstiele und Kelch sind rostrot behaart. Er wurde im südlicheren Madagaskar gefunden.

2. **Xylochlaena** Baill. (*Xylochlaena* Baill.)*) Involucrum kurz becherförmig, von zwei Bracteen gestützt, zur Fruchtreife vergrößert. Kelchb. 5, die beiden äußeren klein und fleischig, die drei inneren groß, links gedreht deckend. Discus aus

*) H. Baillon hat zuerst die Gattung *Scleroolaena* genannt, den Namen aber afin qu'on ne pût faire confusion avec le genre de *Cypéracées Sclerolaena*, in *Xyloolaena* umgeändert. Dagegen ist zu bemerken, dass *Sclerolaena* eine *Chenopodiacee* ist und dass sowohl *Scleroolaena* wie *Xyloolaena* falsch gebildet sind, sie setzen sich zusammen aus den Stämmen σκληρ und ξυλ, mit denen die Silbe *laena* durch den Bindevokal *o* verknüpft ist.



5 großen, mit den Kelchb. wechselnden Schuppen bestehend, die an der Spitze lang seidig behaart sind und innenseits zahlreiche Stb. angeheftet tragen. Frkn. 3fächerig; der Gr. ist kräftig, hohl und hat im Innern 3 den Scheidewänden entsprechende Leisten; die ∞ Sa. sitzen an binnenwinkelständigen Samenleisten; sie sind gewendet und hängend. Fr. 3knöpfig, nicht aufspringend, von einer verhärteten Hülle völlig eingeschlossen, mit vielen Sa. in jedem Fache. Der gekrümmte Keimling hat blattartige Keimb.; er liegt in einem reichlichen Nährgewebe.

X. Richardii H. Baill. ist ein schöner Strauch von 2—3 m Höhe mit oval-oblongen B. und großen, einer ungefüllten Camellia ähnlichen Bl., die weiß und rosa gefärbt sind; er wächst auf Nordmadagaskar.

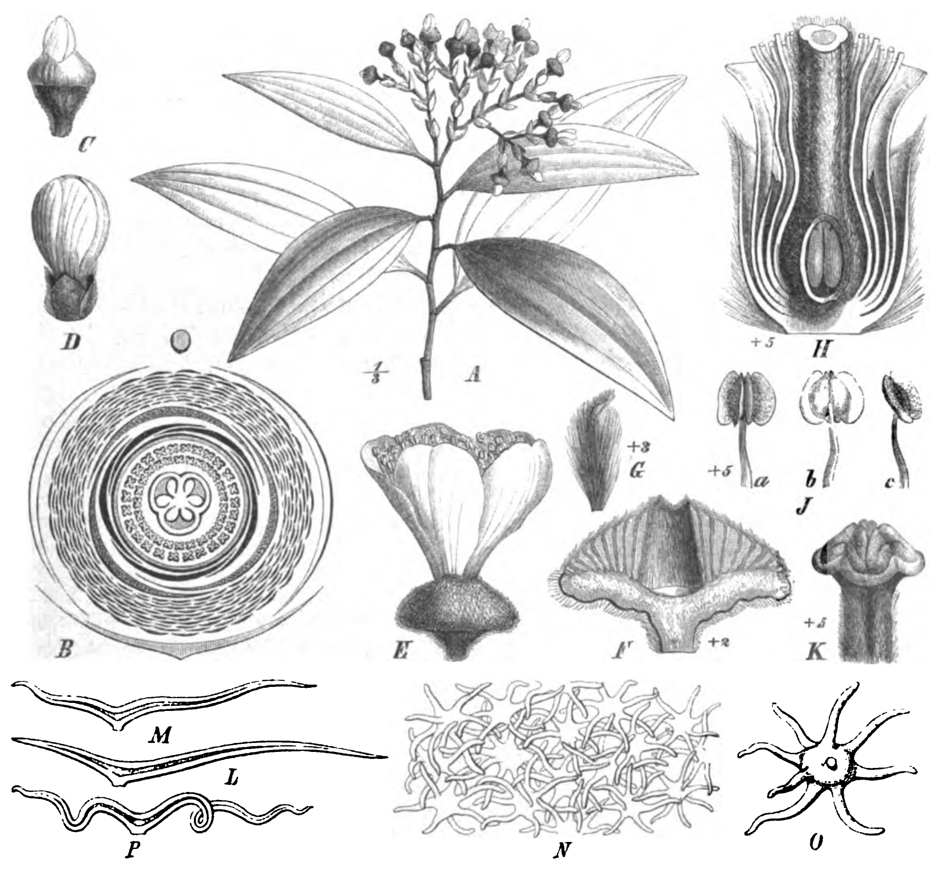


Fig. 88. *A—O Sarcochlaena grandiflora* Dup.-Thou. *A* Habitus, Bl. in Knospen; *B* Diagramm; *C* Knospe; *D* Knospe nach Entfernung des Hüllkelches; *E* Bl.; *F* Hüllkelch; *G* Schuppe des Hüllkelches; *H* Bl. im Längsschnitt; *J* Stb.; *K* N.; *L*, *M* 2schenkelige Haare; *N*, *O* Sternhaare und Filz. — *P S. eriophora* Baill., 2schenkeliges Haar.

3. **Rhodochlaena** Dup.-Thou. Kein deutliches Involucrum. Kelchb. 3. Blb. 5 oder 6 gedreht. Stb. 12—∞, einem kurzen, becherförmigen oder ringförmigen Discus auf der Innenseite angeheftet. Frkn. 3fächerig mit wenigen aber mehr als 2 Sa. in jedem Fache, die hängend sind; Gr. verlängert mit kopfförmiger N. Fr. kapselartig von dem vergrößerten und verhärteten Kelch eingeschlossen, 3fächerig, nur an der äußersten Spitze, welche den Kelch überragt, in kurzen Spalten aufspringend.

Die typische Art ist *R. altivola* Dup.-Thou., eine Liane mit langgestielten, ganzrandigen, lederartigen B. und großen, schönen, weißgefärbten, gepaarten Bl. aus dem südlichen Madagaskar. Die 3 übrigen Arten sind baumartig, so die von Baker für *R. altivola* Dup.-Thou. gehaltene Pfl. aus Centralmadagaskar, welche *R. Bakeriana* H. Baill. genannt wird; auch *R. acutifolia* Bak. stammt aus Centralmadagaskar, während *R. Humblotiana* H. Baill. in dem nördlichen Teile der Insel gesammelt wurde. Von den letzten Arten giebt Baillon an, dass sie 5 Kelchb. haben, während Baker die zwei äußeren B. für Bracteolen hält.

4. **Schizochlaena** Dup.-Thou. Involucrum nur in der Vollblüte deutlich, zuerst sind beide Blätter ganz, später werden sie meist an der Spitze gespalten, es ist nicht geschlossen und umgiebt ein Blütenpärchen. Kelchb. 3, in den beiden Bl. gegenläufig gedreht deckend. Blb. 5, im entgegengesetzten Sinne gedreht, als die Kelchb. Discus becherförmig, kurz. Stb. ∞ unter dem Frkn. befestigt. Frkn. 3fächerig, mit vielen hängenden Sa.; Gr. kräftig mit 3lappiger N. Fr. kapselartig 3fächerig, bis zum Grunde fachteilig aufspringend. — Bäumchen oder Sträucher, selten Lianen mit ganzen, lederartigen B. und mäßig großen, entweder in sparrige, endständige Rispen oder in achselständige Pärchen oder einzeln gestellten Bl.

5 Arten im nördlichen und nordöstlichen Madagaskar. — **A.** Liane, die Bl. mit sehr kleinem oder fehlendem Discus: *Sch. laurina* Baill. — **B.** Sträucher oder Bäumchen. — **Ba.** Bl. in endständigen Rispen; hierher gehören 2 der von Dupetit-Thouars beschriebenen Arten, *Sch. rosea* Dup.-Thou. mit unregelmäßig zerschlitzten Involucrallappen und *Sch. elongata* Dup.-Thou. mit ganzen Involucrallappen. — **Bb.** Rispen aus dem alten Holze, *Sch. cauliflora* Dup.-Thou. — **Bc.** Bl. achselständig, *Sch. exinvolucrata* Bak.

5. **Xerochlamys** Bak. Involucrum während der Vollblüte geschlossen, kelchartig, 5— vielzipflig. Kelchb. 3, so lang wie jenes. Blb. 5 dachziegelig? (od. gedreht?) deckend. Discus becherförmig, gestutzt. Stb. ∞, am Grunde einbrüderig verbunden. Frkn. 3fächerig mit mehreren hängenden Sa. in jedem Fache. Fr. eine Kapsel.

X. pilosa Bak. ist ein kleiner, reich verzweigter Strauch des südlichen Madagaskar mit verhältnismäßig kleinen, oblongen, stumpfen, lederartigen B. und achselständigen, einzelnen (oder gepaarten?) rosenroten Bl. an den oberen Enden der kurzen Zweige; sie sind verhältnismäßig klein (nicht über 1 cm lang).

Anmerkung. Baillon hat auf Grund der mehr oder weniger fleischigen Involucren und der variablen Zahl der Sa. Zwischenformen von *Xerochlamys* und *Sarcochlaena* aufzufinden geglaubt und deshalb beide Gattungen miteinander verbunden. Der Unterschied zwischen beiden liegt aber nicht in der Consistenz, sondern dem morphologischen Bau der Involucren, so dass die typische Art von *Xerochlamys* offenbar auf Grund dieser Übergänge nicht zu *Sarcochlaena* gezogen werden kann. Leider kenne ich jene Arten (*Sarcolaena* [*Xerochlamys*] *Bojeriana* Baill., *Grandidieri* Baill., *diospyroidea* Baill.) nicht und kann also über diese ein Urteil nicht abgeben; vergl. auch den allgemeinen Teil S. 170.

6. **Leptochlaena** Dup.-Thou. Involucrum während der Vollblüte geschlossen, kelchartig, 6zähnig. Kelchb. 3, rechts gedreht oder dachziegelig deckend. Blb. 5, links gedreht deckend. Stb. 10, die äußeren kleineren den Blb. gegenüberstehend, die inneren mit ihnen wechselnd, am Grunde dem hoch becherförmigen, gestutzten Discus angeheftet. Frkn. 3fächerig mit 2 nebenständigen, hängenden Sa. in jedem Fache; Gr. kräftig mit kurz 3lappiger N. Fr. eine durch Fehlschlag 1samige, vom vergrößerten Involucrum umhüllte Nuss. — Bäumchen mit lederartigen, ganzen B. und kleinen, in reichen, endständigen Rispen gestellten Bl., die durch Zweige aus den oberen B. bereichert werden.

6 Arten in Nordost- und Centralmadagaskar. — Die typische Art *L. multiflora* Dup.-Thou. ist durch sehr reichblütige Blütenstände und spitze B. ausgezeichnet. — *L. pauciflora* Bak. und *L. turbinata* Bak. haben eine geringere Zahl von Bl. und stumpfe B. — Die übrigen beschriebenen Arten *L. Bernieriana* Baill., *L. parviflora* Scott Ell. und *L. ferruginea* Scott Ell. sind kleinblättrige Formen.

7. **Sarcochlaena** Dup.-Thou. Involucrum während der Vollblüte geschlossen, kelchartig, 3—5zähnig, aus zahlreichen, dicht gedrängten, spatelförmigen Blättchen zusammengesetzt, fleischig. Kelchb. 3, rechts gedreht



deckend. Blb. 5, links gedreht. Discus hoch becherförmig, gestutzt, fein gezähnelt. Stb. ∞ unterhalb des Frkn. angeheftet. Frkn. 3fächerig mit 2 hängenden nebenständigen Sa. in jedem Fache; der schlanke Gr. läuft in eine flache, leicht 3lappige Narbe aus. Fr. kapselartig, 3fächerig, mit 1 oder 2 Sa. in jedem Fache. — Bäume oder Sträucher, die zuweilen winden, mit lederartigen, ganzen B., die oberseits von 2 eingedrückten Linien längs durchlaufen werden. Die Bl. einzeln oder in Rispen, endständig, seltener seitenständig.

4 Arten aus Madagaskar. *S. grandiflora* Dup.-Thou. hat unterseits rostfarbenfilzige B. und wenigblütige Blütenstände. — Bei *S. multiflora* Dup.-Thou. sind die B. nur auf den Nerven behaart, die Bl. sind kleiner, aber zahlreicher. — *S. eriophora* Dup.-Thou. ist durch sehr stark filzige Involucren ausgezeichnet; ganz neuerdings wurde noch *S. codonochlamys* Baker beschrieben.

Theaceae
(Ternstroemiaceae)

von

Ign. v. Szyszylowicz.

Mit 54 Einzelbildern in 8 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1893.)

Wichtigste Litteratur. A. de Jussieu, Gen. p. 262. — De Candolle, Prodrom. I, p. 523 und in Mém. de la Soc. phys. de Genève I, p. 393 (1823). — Choisy, in Mém. de la Soc. phys. de Genève XIV, p. 91 (1855). — Planchon et Triana, in Ann. des sc. nat. Sér. 4. Bd. 17, p. 380. — Bentham et Hooker, Gen. I, p. 177. — Wawra von Fernsee, in Flora brasiliensis XII, I, p. 261. — Baillon, Hist. des plant. IV, p. 227 und Soc. Linn. de Paris. Bd. I, p. 562, 710 nnd II, p. 965. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 244.

Merkmale. Bl. ☿, spirocyklisch oder cyklisch, ausnahmsweise polygamisch oder diöcisch. Kelchb. 5—6—7 frei oder am Grunde mehr oder weniger verwachsen, dachziegelig, bleibend. Blb. 5, selten 4 oder 4—9—∞, frei oder ringförmig am Grunde verwachsen, dachziegelig. Stb. ∞, selten 5—10—15, ganz frei oder am Grunde röhrenförmig verwachsen oder in 5 Bündeln, häufig mit den Blb. unten vereinigt; A. rundlich oder länglich, ganz oder nur am Grunde oder am Rücken den Stf. angewachsen, beweglich oder unbeweglich, mit einer Längsspalte oder ausnahmsweise mit einer Pore sich öffnend. Frkn. oberständig, selten halbperigynisch, 2-3-5-10fächerig. Sa. in jedem Fache 2—4—∞, selten einzeln, von oben herabhängend oder in der Mitte des Frkn. angeheftet, umgewendet oder halbgekrümmt, meistens epitrop, nach innen gewendet. Gr. so viel wie Fruchtknotenfächer, frei oder ganz verwachsen, mit einer punktförmigen oder 3—5lappigen N. Fr. eine fachspaltige Kapsel oder nicht aufspringend, trocken, steinfruchtartig. S. 1—2—4 oder ∞, rundlich, kugelig oder hufeisenförmig gebogen, ganz glatt oder häutig flügelartig umrandet. E. mehr oder weniger gebogen, selten gerade. Keimb. meistens flach, breiter oder ebenso breit wie das Würzelchen. Nährgewebe sparsam oder fehlend. — Bäume und Sträucher mit einfachen, mehr oder wenig lederartigen, wechselständigen B. Bl. meistens einzeln oder je 2 und 3,



blattwinkelständig oder ausnahmsweise in seiten- oder endständigen Rispen. Vorb. meistens 2, selten mehr, oft in die Kelchb. übergehend.

Vegetationsorgane. Sämtliche T. sind Holzgewächse, teils Sträucher, teils Bäume mit ausdauernder oder periodischer (*Stewartia*) Belaubung. Die spiralig stehenden B. sind lederig, mit einer meistens ziemlich stark hervortretenden, fiederartigen Nervatur. Die Blattform ist lanzettlich oder verkehrt-eiförmig, ganzrandig oder leicht am Rande gesägt, kahl, seltener haarig bis filzig. Nebenb. fehlen immer.

Anatomisches Verhalten. Alle zu den T. zugezählten Gattungen zeichnen sich vor allem durch die vollkommene Abwesenheit aller Secretgänge aus. Für die Familie charakteristisch ist das Vorhandensein mehr oder weniger entwickelter Skleroiden, sowohl im Stamme wie in den B., ein meist geschlossener, aus gemischten Elementen gebildeter Bastfaserring und zweierlei Arten von Markstrahlen.

In der Ausbildung der Rinde kann man bei den T. 2 Typen unterscheiden, die jedoch mehr von den äußeren Verhältnissen abhängig und als systematisches Merkmal erst im engeren Sinne zu berücksichtigen sind. Bei den meisten T. bildet sich die Phellogenschicht erst sehr spät aus, bei diesen ist auch die primäre Rinde sehr lange noch zu finden. Bei einigen Arten dagegen tritt die Phellogenschicht schon im Anfange der ersten Vegetationsperiode und zwar dicht unter dem primären, continuierlichen Bastfaserringe und produciert sehr reichlich Kork, wodurch die ganze primäre Rinde nebst dem Bastfaserringe abgeworfen wird. Die Korkzellen sind meistens gleichmäßig verdickt, nur bei einigen Arten findet man die Wände derselben an der der Phellogenschicht zugekehrten Seite sehr stark verdickt. Der primäre Bastfaserring ist meistens immer geschlossen, was durch das Hineinschieben von Steinzellen und anderer sklerenchymatischer Gebilde zwischen die Bastfasern zu Stande kommt. So in der primären Rinde, wie im Phloëm, bei einigen Arten sogar im Mark und in den B., findet man, besonders bei der Gruppe *Theeae*, mehr oder weniger entwickelte Skleroiden (Fig. 89). Die Größe der Skleroiden ist verschieden, meist sind sie langgestreckt, spindelförmig, entweder völlig unverzweigt

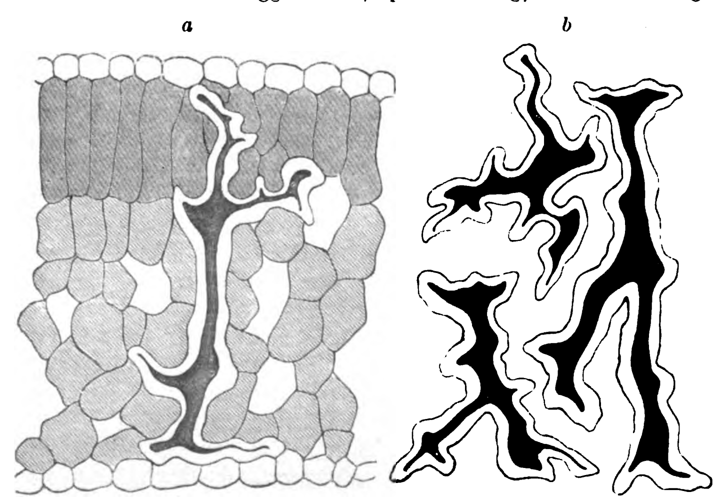


Fig. 89. *Thea sinensis* L., *a* Querschnitt durch das B., *b* isolierte, verzweigte Scleroiden. (Nach Tschirch.)

oder mit Verästelungen, man findet aber auch dieselben bei einigen Gattungen (*Gordonia*, *Haemocharis*) von größerem Querdurchmesser und geringer Länge. In der Rinde sind sie gewöhnlich gestreckter und regelmäßiger, als im Mark. Der Xylemteil ist bei den T. meistens sehr hart und dicht, was durch die ungewöhnliche Verdickung der Holzelemente

verursacht wird. Die Verdickung der Holzfasern geht oft bis zum Schwinden des Lumens, nur die Gefäße zeichnen sich durch ihre auffallende Zartwandigkeit aus. Die Anzahl der Markstrahlen ist ungemein groß, wovon die meisten 1reihig sind und selten eine Tendenz zur Verbreiterung gegen die primäre Rinde hin zeigen. Außer den 1reihigen kommen bei den T. auch mehrreihige Markstrahlen vor, die sich nicht nur durch die Anzahl der Zellreihen, sondern auch durch Lage und Inhalt derselben unterscheiden. Die 1reihigen Markstrahlen zeigen eine zur Stammachse parallele Zellordnung (aufrechte Zellen), die mehrreihigen dagegen stehen zur Achse senkrecht (liegende Zellen). Zu den Eigentümlichkeiten der mehrreihigen Markstrahlen gehört noch, dass in ihnen keine Stärke und Krystalle vorkommen, was bei den 1reihigen zu finden ist. Die strenge Differenzierung der 1- und mehrreihigen Markstrahlen kommt meistens bei der Gruppe *Theeae* vor, wogegen bei den *Taonabeae* diese beiden Formen durch Übergänge verbunden sind. Das Mark selbst besteht aus zweierlei Zellarten: dick- und dünnwandigen. Die verdickten Zellen sind in aufrechte Reihen geordnet und vereinigen sich in mit einander kreuzende Platten, welche entweder vertical oder horizontal stehen. Drusen und Krystalle sind bei allen T. in der Rinde und im Mark häufig, die Raphidenschläuche findet man nur bei der Gruppe der *Pelliciereae*, die auch einen Übergang zu den *Marcgraviaceae* bildet. — Im Baue der B. ist außer den mehr oder weniger verzweigten Skleroiden, deren Vorhandensein für einige Gattungen sogar sehr charakteristisch ist, nichts Eigentümliches zu finden. Die Behaarung ist meistens 1zellig.

Blütenverhältnisse. Die gewöhnliche Zahl der Glieder in beiden Kreisen der Blh. beträgt bei den T. meistens 5, eine Ausnahme machen nur die Gattungen *Thea*, *Gordonia*, *Haemocharis*, wo durch Ausbildung der Zwischenb. diese Anordnung gestört wird. Die extremste Gattung in dieser Hinsicht ist *Thea* (Fig. 90 *A*), wogegen *Haemocharis* in einigen Arten schon eine Neigung zur normalen 5gliedrigen Anordnung zeigt.

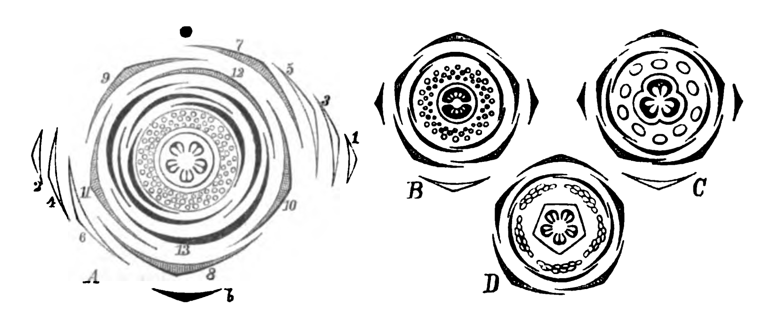


Fig. 90. *A Thea japonica* (L.) Nois. — *B Taonabo silvatica* (Cham. et Schlecht.) Szysz. — *C Visnea Mocanera* L. — *D Gordonia Lasianthus* L. (Nach Eichler.)

Nach Eichler sind Bl. von *Thea japonica* (L.) Nois. von einer variablen, zwischen 5 und 8 sich bewegenden Anzahl grüner, bracteenartiger Schuppenb. umhüllt, welche zuerst klein, oberwärts sowohl in Gestalt als Stellung in die Kelchb. übergehen; auch bezüglich der Stellung, da sie aus anfänglich querer Distichie durch schrittweise Verminderung der Divergenz, gleichsam wie durch eine Drehung, in die $^2/_5$ Spirale der Kelchb. übergeführt werden. Man kann bei diesem Verhalten nicht sagen, wo der Kelch eigentlich anfängt; desgleichen lässt sich oftmals nicht bestimmen, wo er aufhört; denn sehr häufig geschieht es, dass in ähnlicher Art, wie die Hüllb. in die Kelchb., so auch letztere ihrerseits in die Kronb. übergehen, allerdings in der Regel nur mit 1 oder 2 vermittelnden Schritten, doch dabei in continuierlicher Spirale, die nur ihre Divergenz noch etwas mehr, bis auf etwa $^3/_8$, verringert. Die Zahl der Kronb. ist unconstant, sie kann sich einerseits ins Unbestimmte vermehren, andererseits vermindern, bis herab auf 5. Letztere wechseln dann ziemlich genau mit den obersten 5 der vorausgehenden

noch kelchartigen Blättchen ab, und wenn man dann bloß diese für den Kelch in Anspruch nimmt, so hat man hier ein Perianth mit dem gewöhnlichen cyklischen Bau. Doch bleibt dabei in der Krone die ursprüngliche Spirale noch in der Deckung ersichtlich, indem diese immer nach $^2/_5$ stattfindet, dem Kelche gleichsinnig und so, dass das erste B. infolge Verminderung der Divergenz an der Übergangsstelle zwischen Kelchb. 1 und 3 zu liegen kommt. Übrigens ist auch schon aus dem Diagramm von *Thea japonica* (L.) Nois. zu ersehen, wie die in der Krone auf annähernd $^3/_8$ verminderte Divergenz die ersten 5 Kronb. ziemlich genau mit den letzten Kelchb. in Alternanz bringt; wären nur jene ersten 5 ausgebildet, so läge mithin im Wesentlichen dasselbe Verhalten vor, wie soeben beschrieben. Der Übergang von acyklischer Perianthbildung liegt also hier vor Augen. —

Bei den anderen kommen zweierlei Typen bezüglich der gegenseitigen Stellung der einzelnen Kelch- und Kronenteile vor. Entweder sind die Kronb. den Kelchb. superponiert (*Taonabo*, *Mountnorrisia*, *Eurya*, Fig. 90 *B*) oder es sind dieselben anteponiert. — Das Andröceum ist bei den meisten Gattungen hoch-polyandrisch; die Stb. in mehreren, oft sehr zahlreichen Kreisen angeordnet und meist gleichmäßig in der Peripherie verteilt. Doch halten sie in einigen Fällen zu 5 epipetalen Bündeln zusammen oder bilden (*Gordonia*, *Adinandra*) 5 epipetale Adelphien und dies gab zu der Vermutung Veranlassung, dass sie durch Dédoublement aus 5 ebenso gestellten Anlagen entstanden seien. Payer hat dies auch für *Gordonia Lasianthus* L. nachgewiesen und dieselbe Entstehungsweise auch für *Thea*, bei welcher die Stb. gleichmäßig im Umkreise verteilt sind, angenommen. (Sieht man sich aber die Abbildungen bei Payer [t. 149] genauer an, so ist für *Thea* die Zurückführung der Stb. auf 5 Primordien durchaus nicht unerlässlich und auch bei *Gordonia* ist die Basis der Phalangen so breit, dass man hier ein gemeinsames Emporwachsen verschiedener Staubblattanlagen für das Wahrscheinlichere halten muss. — Engler.) Aus der epipetalen Stellung der Phalangen bei *Gordonia* schloss Eichler weiter, dass im Blütenplan noch ein alternipetaler Kreis von Stb. vorhanden sei; Eichler stützte sich hierbei auf *Visnea Mocanera* L. (Fig. 90 *C*) und nahm an, dass die alternipetalen Anlagen immer einfach bleiben, während die epipetalen nach Obdiplostemonart etwas nach außen verschoben, bald ebenfalls einfach bleiben, bald durch Spaltung in 2 oder mehr Glieder zerfallen. Eichler nahm in diesen Fällen das Andröceum als ursprünglich diplostemonisch an, wobei die Kronstamina dédoublieren, die Kelchstamina fehlschlagen können.. (Diese ganze Auffassung hat bei einer Familie, deren Bl. eine noch so ausgesprochene Neigung zur spiraligen Anordnung der Blütenteile zeigen, wenig für sich und es ist viel wahrscheinlicher, dass bei den T. dieselben Auffassungen berechtigt sind, wie in der Schwesterfamilie der *Guttiferae*, s. daselbst).

Was den Bau der einzelnen Blütenteile anbelangt, so herrscht bei den T. in dieser Hinsicht eine sehr große Verschiedenheit. Die Kelchb. mit Ausnahme einiger Gattungen aus der Gruppe der *Theeae* (*Thea*, *Gordonia*, *Haemocharis*), wo dieselben samt den Deckb. allmählich in die Blb. übergehen, sind unter einander mehr oder weniger gleich beschaffen, frei oder am Grunde verwachsen. Nur bei *Mountnorrisia* und *Visnea* bilden die Kelchb. nach der Befruchtung einen fleischigen Napf, welcher bei der ersten beinahe ganz, bei der letzten dagegen nur bis zur Hälfte mit der Fr. verwachsen ist.

Die Blb. sind selten ganz frei, meistens am Grunde unter einander und mit den Stf. mehr oder weniger verwachsen. Die A. sind kugelig oder länglich, frei beweglich oder dem Connectiv angewachsen, nach außen oder nach innen gerandet. Pollen ist kugelig-elliptisch, meistens glatt.

Der Frkn. ist 3—5—6fächerig, mit freien oder verwachsenen Gr. Bei *Haemocharis* und *Asteropeia* (?) sind die N. sitzend. Sa. sind wenig bis ∞, unmittelbar oder einer Placenta angewachsen, von oben herabhängend, in der Mitte angeheftet oder von unten aufsteigend, umgewendet oder halbkrummläufig, meistens epitrop. — Die Bl. stehen bei den meisten T. blattwinkelständig, einzeln oder selten zu je 2 und 3, nur bei der Gattung *Asteropeia* und den *Bonnetieae* bilden sie blattwinkelständige oder endständige Rispen.

Bestäubung. Die Bl. der T. sind meistens unscheinbar und zeichnen sich weder durch ihre Größe noch ihre Farbenpracht aus, es scheint auch deshalb, dass dieselben bei gänzlichem Mangel von stärker entwickelten Nektar absondernden Organen auf Selbstbestäubung angewiesen sind; dagegen dürften die ansehnlichen Bl. von *Thea*, *Gordonia*, *Stuartia* von Insekten besucht und bestäubt werden.

Frucht und Samen. Die Frucht der T. ist meistens trocken, kapselartig, mit einem bleibenden Mittelsäulchen (*Asteropeieae*, *Theeae*) oder nicht aufspringend, umgeben mit einem korkartigen Periderm (*Taonabeae*, *Pelliciereae*). Die Anzahl der Samen ist sehr verschieden, von 1—∞, die meisten haben kein Endosperm oder sehr wenig, nur im Samen von *Visnea* ist das Nährgewebe gut ausgebildet und fleischig. Der E. ist gerade oder gebogen, das Stämmchen nach oben oder nach unten gerichtet. In der Gruppe der *Toanabeae* (mit Ausnahme von *Visnea*) ist der S. selbst hufeisenförmig gekrümmt.

Geographische Verbreitung. Die 16 Gattungen mit 174 Arten umfassende Familie der T. ist meistens nur in den tropischen und subtropischen Gegenden verbreitet. Einige Arten von *Thea*, *Gordonia* und *Stewartia* reichen sogar in die gemäßigte Zone der nördlichen Halbkugel in Amerika und Asien hinein. *Haemocharis*, *Taonabo* und *Eurya* leben nur in Central- und Südamerika und in tropischen Gegenden von Asien. Auf ein ganz beschränktes Gebiet sind angewiesen *Asteropeia* (Madagaskar), *Visnea* (Canarische Inseln) und *Pelliciera* (Panama).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die große Verschiedenheit im Blütenbau der T. ergiebt viele scheinbare Beziehungen zu einigen von einander weit abstehenden Familien; als unangenehme Folge hiervon hat sich mit der Zeit eine ganz unnatürliche Auffassung von der Stellung und Zusammensetzung dieser Familie herausgebildet. Nach meiner Auffassung bilden die *Theeae* und *Taonabeae* eine in sich geschlossene natürliche Reihe, den Grundstock der Familie, die *Asteropeieae* und *Pelliciereae* dagegen sind nur als eine Übergangsstufe zu den nächsten Familien zu betrachten; ich habe sie aber mit den T. aus praktischen Gründen in eine Familie vereinigt. Die Familie der T. ist durch die *Asteropeieae* mit den *Chlaenaceae*, durch *Pelliciera* mit den *Marcgraviaceae* verbunden und bildet samt diesen Familien eine natürliche Pflanzengruppe, die einerseits mit den *Dilleniaceae*, anderseits mit den *Guttiferae* (sens. Engleri) und *Dipterocarpaceae* in Verbindung steht.

Einige früher zu den *Ternstroemiaceae* (sens. Bentham et Hooker) zugezählten Gattungen sollen meiner Ansicht nach ausgeschieden und in anderen Familien untergebracht werden.

Caryocar L. und *Anthodiscus* G. Mey., zwei abnorme Gattungen, bilden eine besondere Familie, die *Caryocaraceae*. *Marcgravia* L., *Noranthea* Aubl. und *Ruyschia* Jacq. bilden eine in sich geschlossene, natürliche Familie, die freilich den T. sehr nahe steht, aber nicht mit denselben in eine Familie verbunden werden darf. *Pentaphylax* Gardn. et Champ. gehören in die Nähe der *Clethraceeae*, wo sie eine besondere Familie bilden (nach H. Baillon eine Section der *Ericaceae* zwischen *Clethreae* und *Costeae*). *Actinidia* Lindl. und *Saurauia* Willd. stehen viel näher den *Dilleniaceae*, mit denen sie früher auch verbunden waren. *Stachyurus* Sieb. et Zucc. scheint eine *Simarubacee* zu sein (nach H. Baillon *Bixacee*). *Omphalocarpum* P. de Beauv. hat ihre richtige Stellung bei den *Sapotaceae* gefunden. *Strasburgeria* H. Baillon scheint der Beschreibung nach eher eine *Erythroxylacee* zu sein. *Eremolaene* H. Baill. ist eine *Chlaenacee*. *Medusagyne* Bak. ist sicher keine T., eher eine *Guttifere*. *Sladenia* Kurz und *Llanosia* Blanco dürften bei den *Dilleniaceae* unterzubringen sein. Von *Microsemma* Labill., *Nesogordonia* H. Baill. und *Trimenia* Seem. lässt sich nicht viel sagen, da die bis jetzt bekannten Exemplare viel zu unvollständig sind; meines Erachtens aber gehören sie nicht zu den *Theaceae*. Vergl. übrigens auch die *Guttiferae*, zu welchen von den *Bonnetieae* Bentham's und Hooker's durch van Tieghem und Engler diejenigen Gattungen verwiesen wurden, welche Harzgänge besitzen.

Einteilung der Familie.

A. Bl. selten einzeln, meist an blattwinkelständigen Zweigen oder in terminalen Rispen.
  a. Stb. ∞, frei oder in 5 Bündeln. Fr. eine scheidewandspaltige Kapsel . . . **I. Bonnetieae.**
  b. Stb. 10—15, unten vereint. Fr. eine fachspaltige Kapsel . . . **II. Asteropeieae.**
B. Bl. einzeln blattwinkelständig.
  a. Deckb. viel kürzer wie die Bl.
    α. A. beweglich, Fr. meistens kapselartig (nur bei *Pyrenaria* eine Steinfrucht) **III. Theeae.**
    β. A. unbeweglich, Fr. nicht aufspringend . . . . **IV. Taonabeae.**
  b. Deckb. länger oder gleichlang mit den Bl. . . . . **V. Pelliciereae.**

I. Bonnetieae.

Kelchb. 5. Blb. in der Knospe gedreht. Stb. ∞ frei oder in 5 Bündeln. Frkn. 3- bis 5fächerig, mit dicken, centralwinkelständigen Placenten und ∞ länglichen, dachziegelartig aufsitzenden Sa. Kapsel scheidewandspaltig, nach dem Abfallen der Klappen die Mittelsäule mit den linealen S. zurückbleibend. E. stielrund, gerade, mit sehr kurzen Kotyledonen.

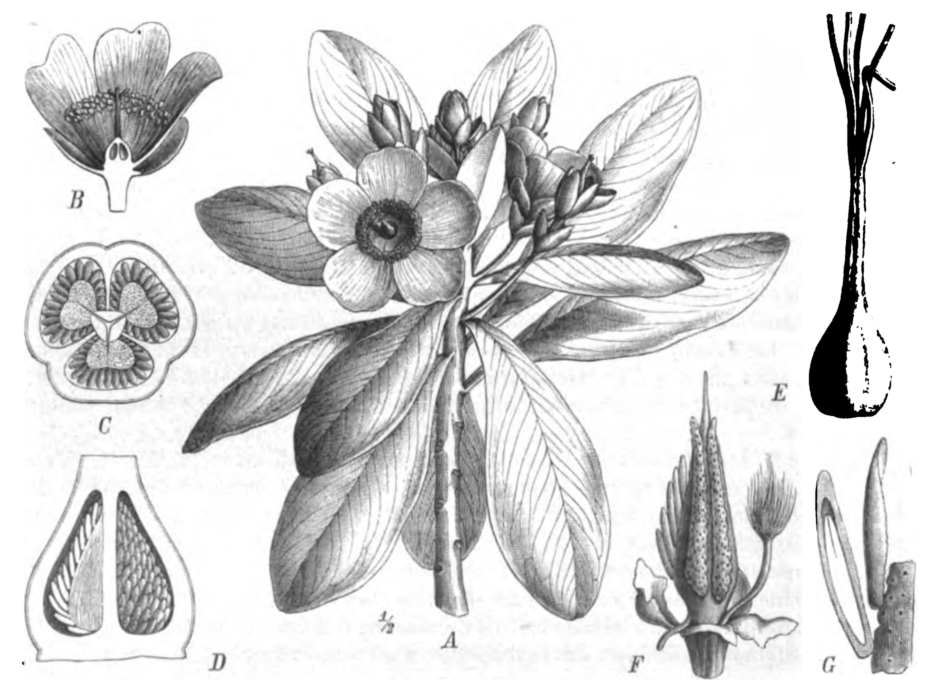


Fig. 91. *A* Zweig von *Bonnetia anceps* Mart. — *B—D B. paniculata* Spruce. *B* eine Bl. im Längsschnitt; *C* Querschnitt des Frkn.; *D* Längsschnitt des Frkn. — *E Archytaea multiflora* Benth., eine Bl. nach Entfernung der Blb. — *F*, *G A. triflora* Mart. *F* die Placenten, von denen eine noch mit S. besetzt ist; *G* Stück einer Placenta mit 2 S. bei stärkerer Vergrößerung, davon der eine im Längsschnitt mit dem ebenfalls der Länge nach durchschnittenen E.

1. **Bonnetia** Mart. (*Kieseria* Nees). Bl. ☿. Kelchb. 5, ungleich, dachziegelig. Blb. 5, verkehrt-herzeiförmig. Stb. ∞; Stf. sehr dünn, frei oder am Grunde in Bündel vereint; A. mit oft breitem Connectiv. Frkn. 3fächerig, Gr. 3schenkelig, jeder Schenkel mit einer kugeligen N. Kapsel länglich; die Klappen holzig mit dünnen, einwärts gebogenen und quer gestreiften Rändern. S. linealisch, oben und unten in einen kleinen

Flügel verlängert. — Bäume und Sträucher mit lederartigen, verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen, dicht fiedernervigen B. Bl. ansehnlich, rosa und wohlriechend, einzeln in den Achseln oder zu 3 oder mehr an langen, achselständigen Zweigen, von denen mehrere am Ende der Ästchen eine Scheindolde bilden, jede Bl. in der Achsel eines großen Tragb. und mit 2 Vorb. am Grunde des Blütenstieles.

5 Arten, teils an den sandigen Meeresküsten, teils an Flussufern im tropischen Amerika, besonders häufig am Meeresstrand Brasiliens: *B. anceps* Mart.; *B. paniculata* Spruce in Peru und *B. sessilis* Benth. im britischen Guiana.

2. **Archytaea** Mart. (incl. *Ploiarium* Korth.) Kelch und Blb. wie bei voriger. Stb. ∞, in 5 mit den Blb. abwechselnde Bündel bis zu $^1/_3$ ihrer Länge vereint; A. eiförmig, mit sehr breitem Connectiv. Frkn. kugelig, 5fächerig. Gr. einfach, oben 5schenkelig. Kapsel eiförmig, die Klappen mit bleibendem Endocarp. — Sehr kahle Bäume oder Sträucher mit länglich-keilförmigen, dicht fiedernervigen B. und achselständigen Blütenzweigen, die am Ende 3 oder mehr rosafarbene Bl. in den Achseln von großen Tragb. tragen.

3 Arten, davon *A. triflora* Mart. (Fig. 91 *F, G*) in Nordbrasilien, *A. multiflora* Benth. in Guiana (Fig. 91 *E*), beide mit unterwärts vereinigten Gr., während die dritte auf den Inseln des indischen Archipels vorkommende *A. alternifolia* (Vahl) Szysz. ganz freie Gr. besitzt.

II. Asteropeieae.

Kelchb. nach der Befruchtung bleibend. Zahl der Stf. bestimmt, 10—15; Fr. eine fachspaltige, mehrsamige Kapsel. — Bäume oder Sträucher mit winkelständigen oder endständigen Blütenrispen.

3. **Asteropeia** Dup.-Th. (*Rhodoclada* Bak.) ☿. Kelchb. 5, dachziegelig, bleibend. Blb. 5, dachziegelig, abfallend. Stf. 10—15, am Grunde in eine Röhre verwachsen; A. kurz, am Rücken angeheftet, beweglich, nach innen gewendet. Frkn. frei, 3fächerig. Gr. 1, mit einer punktförmigen N. oder Gr. 3 (3 sitzende, längliche N.?); Sa. in jedem Fache 2 oder ∞, 2reihig, epitrop, nach außen gewendet. Fr. eine fachspaltige Kapsel, am Grunde den gleichmäßig flügelartig vergrößerten Kelchb. angewachsen. — Kleine Bäume oder kletternde Sträucher mit alternierenden, nebenblattlosen, immergrünen B. Bl. in blattwinkelständigen oder endständigen Rispen. Deckb. und Vorb. abfallend.

5 Arten, bis jetzt nur aus Madagaskar bekannt.

Sect. I. *Euasteropeia* Szysz. Gr. 1 ungeteilt. *A. multiflora* Dup.-Thou. mit 5—7 cm langen B. — *A. densiflora* Bak. mit 2,5—4 cm langen B. *A. Bakeri* Sc. Elliot (?).

Sect. II. *Rhodoclada* Bak. Gr. 3. *A. amblyocarpa* Tul., die ganze Pflanze kahl. — *A. rhopaloides* (Bak.) H. Baill., die jungen Zweige und der Blütenstand bräunlich behaart.

III. Theeae.

Zahl der Stb. unbestimmt, A. beweglich. Fr. mehrsamig, meistens kapselartig. Nährgewebe sparsam oder 0, E. gerade oder das Stämmchen umgebogen. — Bäume und Sträucher mit blattwinkelständigen, einzeln stehenden Bl.

A. Fr. nicht aufspringend . . . . **8. Pyrenaria.**
B. Fr. eine fachspaltige Kapsel
  a. das Mittelsäulchen nach dem Aufspringen in der Fr. bleibend.
    α. S. unbeflügelt . . . . **4. Thea.**
    β. S. beflügelt.
      I. Gr. 1, mit lappiger N.
        1⁰. S. nur oben beflügelt. . . . . **5. Gordonia.**
        2⁰. S. von allen Seiten beflügelt. . . . . **7. Schima.**
      II. Gr. 3—10, oder die N. sitzend . . . . **6. Haemocharis.**
  b. Fr. ohne Mittelsäulchen . . . . **9. Stewartia.**

4. **Thea** L. (*Camellia* L., *Calpandria* Bl.) Kelchb. 5—6, selten bis ∞, dachziegelig. Blb. 5—6, selten ∞, am Grunde unter einander und mit der äußeren Reihe der Stf. verwachsen. Stf. ∞, die äußeren nur am Grunde oder fast bis zu den A. in eine Röhre



Fig. 92. *Thea sinensis* L. *A* Blütenzweig und Fruchtzweig; *B* ein S.; *C* eine junge Keimpfl.; *D* eine junge Pfl. nach Entfernung der Keimb.; *E* das Gynäceum und Andröceum nach Entfernung eines Teiles der Stb. (*A* nach Rein; *B—E* Original.)

verwachsen, die innersten 5, selten 10—15 frei: A. beweglich, nach außen gewendet. Frkn. 3—5fächerig. Sa. in jedem Fache 4—6, je 2 neben einander, gegen die Wandung gewendet, mit der Rhaphe sich berührend. Fr. eine fachspaltige, holzige Kapsel mit einer bleibenden Columella. S. einzeln, eiförmig bis kugelig, unbeflügelt. Nährgewebe 0. Keimling gerade, mit dicken Kotyledonen, das Würzelchen nach oben gerichtet. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen, dauerhaften B., die Bl. gestielt oder sitzend, einzeln oder seltener je 2—3 blattwinkelständig.

16 Arten wildwachsend in Indien, China und Japan, einige davon kultiviert in Südeuropa, im tropischen Amerika, Afrika und Australien.

Sect. I. *Euthea* Szysz. (*Calpandria* Blume). Bl. gestielt, nickend. Kelchzipfel nicht abfallend. — **A.** Stf. behaart. — **Aa.** Kelchzipfel länglich-lanzettlich: *T. salicifolia* Seem. mit 3—4 cm breiten B., in Hongkong. — **Ab.** Kelchzipfel rundlich: *T. caudata* Seem. Blb. 5 ganzrandig, in China und Indien; *T. assimilis* Seem. Blb. 7, ausgerandet, in Hongkong. — **B.** Stf. kahl. — **Ba.** Frkn. behaart. — **Baα.** Stf. nur am Grunde verwachsen: *T. sinensis* L. (Theestrauch Fig. 92) wild im oberen Assam und in der Provinz Cachar. — **Baβ.** Stf. beinahe bis zu den A. verwachsen: *T. lanceolata* (Korthals) Pierre (*Calpandria lanceolata* Korth.). B. lanzettlich, lang zugepitzt, Gr. behaart, in Sumatra und Borneo; *T. quinosaura* (Korth.) Pierre. B. länglich-eiförmig, spitz, Gr. kahl, in Java. — **Bb.** Frkn. kahl: *T. rosiflora* O. Ktze. B. ganz kahl, Bl. rosa, in China und Japan; *T. euryoides* Booth. (*Camellia fraterna* et *theiformis* Hance), mit unten behaarten B. und weißen Bl. in China.

Sect. II. *Camellia* L. (als Gatt.) Bl. ungestielt, aufrecht. Kelchb. abfallend. — **A.** Frkn. kahl: *T. japonica* (L.) Nois. (*Camellia japonica* L.: Camellie, einheimisch in China und Japan, sonst überall als Zierpflanze kultiviert. — **B.** Frkn. behaart. — **Ba.** B. am Grunde herzförmig: *T. Edithae* (Hance) O. Ktze. in China. — **Bb.** B. am Grunde zugespitzt. — **Bbα.** B. elliptisch, oben kurz zugespitzt: *T. drupifera* (Lour.) Pierre in China, Tenasserim, Hinterindien; *T. Sassanqua* (Thunb.) Nois. in China und Japan. — **Bbβ.** B. lanzettlich, lang zugespitzt. *T. hongkongensis* (Seem.) Pierre in Honkong; *T. reticulata* (Lindl.) Pierre in Hongkong; *T. Greysii* (Hance) O. Ktze. in China; *T. lutescens* (Dyer) Pierre in Indien.

Nutzpflanzen. *Thea sinensis* L. (*Camellia viridis* Link, Theestrauch, Fig. 92) ist ein aufrechter, buschig verzweigter, manchmal baumartiger, meistens 1—2 m, seltener 9—15 m hoher, mit Ausnahme der jungen B. ganz kahler Strauch. Die B. sind abwechselnd, oben ganz kahl, unten bei einigen Formen flaumig, derb, immergrün, lanzettlich, verkehrt-lanzettlich oder länglich-eiförmig, stumpfspitzig, gegen den Grund in einen kurzen Stiel verschmälert, 2—12 cm lang, bis 5 cm breit, am Rande kurzgesägt, mit ziemlich stark hervortretendem Netzwerk der Nerven. Die Bl. sind achselständig, einzeln oder zu 2 oder 3; nickend, weiß, wohlriechend, von der Größe unserer Kirschbl. Man unterscheidet zwei Varietäten, die aber wirklich kaum als gute Formen aufzufassen sind.

α. *viridis* L. (als Art) großer Strauch mit ausgebreiteten Zweigen; B. blassgrün, lanzettlich, 12 cm lang, 4 cm breit, Bl. einzeln.

β. *Bohea* L. (als Art) Strauch mit aufrecht strebenden Zweigen; B. dunkelgrün, elliptisch, 6 cm lang, 3 cm breit, Bl. zu 2 oder 3.

Der Theestrauch wächst wild im Inneren der südchinesischen Insel Hainan und in Oberassam in Bengalen, von wo derselbe schon im Jahre 810 n. Chr. als Kulturpflanze nach China und Japan gelangte. Heutzutage kultiviert man diese Pflanze im großen Maßstabe in China, Japan, Indien, Java, Brasilien und einigen Gegenden von Nordamerika, in Europa gedeiht sie ganz gut in Sicilien, in Portugal und Westfrankreich. Theeblätteraufguss als Genussmittel wurde zuerst in Asien anerkannt und verwendet, nach Europa kam er erst Ende des XVI. Jahrhunderts und zwar zunächst als Arzneipflanze. In Deutschland tritt Thee als herba Theae, herba Schack im Jahre 1657 auf. In unserem Jahrhundert findet der Thee als Genussmittel mit Kaffee rivalisierend immer mehr Anerkennung und der Gebrauch dessen nimmt von Jahr zu Jahr ganz enorm zu. Am stärksten ist das Theetrinken in den nördlichen Ländern von Europa und Amerika verbreitet, wo es schon zum täglichen Bedürfnis geworden ist.

Der Theestrauch gedeiht schon in weniger fruchtbarem Boden, verlangt hier aber etwas Düngung. Er wird aus S. gezogen, wobei man sonnigen, trockenen, bewässerungsfähigen, nach Süden gerichteten, womöglich terrassenförmigen Lagen den Vorzug giebt und durch Ausbrechen der Mittelsprosse und Ausschneiden dahin trachtet, dass er höchstens eine Höhe von 1½—2 m erreicht. Vom 3. Jahre ab werden die B. jährlich 2—3 mal gebrochen, im 7. Jahre muss der Strauch gerodet und durch eine neue Pflanze ersetzt werden.

Die erste Theeernte beginnt im Monat April, die letzte im Monat August. Die erste Ernte, namentlich von jüngeren Bäumen, liefert den feinsten Thee. Die feinste Sorte, der echte Kaiserthee, wird nur aus den feinsten B. der ausgezeichnetesten Lagen gewonnen und unter Aufsicht von kaiserlichen Beamten zubereitet. Diese Sorte, von der das Pfund gegen 500 Mark kosten soll, kommt nicht in den Handel.

Das frisch gepflückte Theeblatt besitzt weder ein Arom, noch würde es ein genießbares Getränk liefern, erst durch die Zubereitung, eine Art Gährung, bekommt es den milden angenehmen Geschmack.

Je nach der Zubereitung unterscheidet man im Handel zwei Hauptsorten von Thee.

a) Der grüne Thee wird durch rasches Erhitzen der frischen B. unter fleißigem Umrühren in einer eisernen Pfanne über freiem Feuer erhalten. Die B. bilden kleine, kugelrunde bis länglichrunde Massen von mattgrünlicher Farbe, die man für den Export noch mit Berlinerblau, Indigo, Curcuma, Thon oder Gyps bläulichgrün oder gräulichgrün färbt.

b) Der schwarze Thee verdankt seine dunkle Farbe einer Art Gährung, die darin besteht, dass man ihn einige Zeit lang in Haufen aufgeschichtet sich selbst überlässt. Meistens wird er nicht gefärbt und bildet unregelmäßig gestaltete stielartige Fragmente.

In Russland kennt man noch eine 3. Sorte, Ziegelthee oder Tafelthee genannt, welche bei der niederen Bevölkerung eine allgemeine Verwendung findet. Es ist das ein Gemisch aller Abfälle der schlechtesten Theesorten, verdorbener und alter B., von Stengelteilen etc., das mit Schafblut vermengt in Ziegelform gepresst wird.

Ein heißer Aufguss des echten Thees besitzt bekanntlich einen milden angenehmen Geruch und einen schwach bitteren, adstringierenden Geschmack. Der Thee darf aber nicht gekocht werden oder länger als 5—10 Minuten ziehen, sonst wird viel zu viel Gerbstoff gelöst, wodurch der Geschmack und die Wirkung des Thees stark benachteiligt wird. Der wirkliche Nährwert des Thees ist ganz ohne Bedeutung, er hat nur eine nervenanregende Wirkung. Die wesentlichen Bestandteile des Thees sind ein krystallinisches nervenanregendes Alkaloid Thein (Coffein, 1—3%, die schlechteren Sorten mehr), ein betäubend wirkendes, ätherisches Öl (im grünen Thee 1%, im schwarzen $^1/_2$%) und Gerbstoff (10%).

Wie alle Nahrungs- und Genussmittel wird auch der Thee in großem Maßstabe gefälscht. Man vermengt sehr oft den echten Thee mit anderen gerbstoffhaltigen B., z. B. denen von Ahorn, Ehrenpreis, Esche etc., namentlich aber mit denen von *Epilobium angustifolium*, welche Pflanze zu diesem Zwecke in Russland im Großen cultiviert wird. Diese Verfälschungen sind aber leicht zu erkennen an der anderen Form der beigemengten fremden B. und durch mikroskopische Untersuchung derselben. Der Blattquerschnitt einer echten Theepfl. zeigt große in das Gewebe hineinragende und oft strebepfeilerartig die Epidermis beider Seiten stützende Skleroiden (Fig. 88), die bei den anderen gewöhnlich beigemengten B. fehlen. Andere Verfälschungen, wie Färbung und Verminderung der Qualität durch den schon vorherigen Gebrauch des Thees, sind sehr leicht auf chemischem Wege zu eruieren. Ein guter Thee soll nach Eder enthalten: 1) nicht unter 30% im Wasser Lösliches; 2) mindestens 7% Gerbstoff; 3) nicht mehr als 6·4% Asche; 4) nicht weniger als 2% im Wasser lösliche Aschenbestandteile. Weniger von 1, 2, 4 deutet auf gebrauchte Theeblätter hin, mehr von 3 auf Fälschung mit mineralischen Bestandteilen. (Weiteres über Thee vergleiche bei Flückiger, Pharmakognosie III. Aufl. S. 639 und Köhler-Pabst Medicinal-Pflanzen Bd. II. S. 136.)

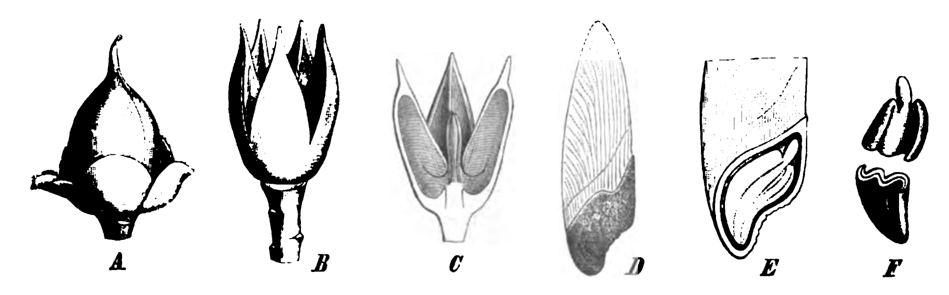


Fig. 93. *Gordonia Lasianthus* L. *A* Frkn. mit Kelch; *B* Fr.; *C* Längsschnitt durch die Fr., in der Mitte die Columella; *D* S.; *E* Längsschnitt durch den S.; *F* Querschnitt durch den E. Fig. *D*, *E*, *F* vergr., sonst nat. Gr. (Nach Asa Gray.)

5. **Gordonia** Ell. (incl. *Franklinia* Marsh, *Lacathea* Salisb., *Carria* Gardn., *Antheischima* Korth., *Dipterospermum* Griff.) Blh. wie bei *Thea*. Stf. ∞, am Grunde unter einander und mit den Blb. in einen fleischigen, ringförmigen Wulst verwachsen oder in 5 den Blb. opponierten Bündeln. A. nach außen gewendet, erst später beweglich. Frkn. 3—5—6fächerig. Gr. 1, mit 3—5teiliger N. Sa. 4, je 2 neben einander oder ∞, mit der Mikropyle aufwärts und nach innen. Fr. eine fachspaltige, holzige Kapsel mit einer bleibenden Columella. S. flach, längs der Rhaphe lang geflügelt. Nährgewebe 0. E. gerade, mit flachen oder längs gefalteten Keimb. und kurzem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen B. Bl. einzeln, blattwinkelständig, mit 2—5 Deckb.

16 Arten, davon 2 in Nordamerika, 14 in Indien, dem malayischen Archipel und im südlichen China.

I. Amerikanische Arten. *G. Lasianthus* L., mit ganz kahlen B., in Südmexiko und Virginien (Fig. 98); *G. pubescens* L'Hér., mit unterseits behaarten B., in Karolina.

II. Asiatische Arten: **A.** Narbe 5teilig. — **Aa.** B. beinahe ganzrandig. — **Aaα.** B. kurzgestielt. — **AaαI.** B. kurz zugespitzt: *G. zeylanica* Wight, mit etwa 4 cm breiten Blb., in Ceylon; *G. Lobbii* Hook., mit um die Hälfte kleineren Blb., in Borneo. — **AaαII.** B. lang zugespitzt (2—3 cm): *G. Vidali* Szysz. (*G. acuminata* Vid. non Zoll.!), in Luzon. — **AaαIII.** B. am Ende stumpf, fast ausgerandet: *G. imbricata* King, mit etwa 3—4 cm langen B.; *G. Scortechinii* King, mit etwa 5—8 cm langen B.; *G. multinervis* King, mit 13 bis 20 cm langen B., alle drei in Perak. — **Aaβ.** B. ungestielt: *G. elliptica* Gard (*G. speciosa* Ch.) B. bis 8 cm lang aus Ceylon; *G. brevifolia* Hook. B. $2^1/_2$—5 cm lang aus Borneo. — **Ab.** B. am Rande deutlich gesägt oder gekerbt. — **Abα.** Bl. gestielt: *G. excelsa* Bl. (*G. acuminata* Zoll.) B. derb, elliptisch-lanzettlich, zugespitzt, Kapselwände am Rücken flach, in Hinterindien und auf den malayischen Inseln; *G. grandis* King, B. derb, länglich-lanzettlich zugespitzt, Fr. unbekannt; in Perak; *G. obtusa* Wall (*G. luzonica* Vid.?) mit stumpflichen B. und am Rücken längseinfurchigen Kapselwänden, in Vorderindien. — **Abβ.** Bl. ungestielt: *G. Maingayi* Dyer in Malacca. — **B.** Narbe 3-, selten 4teilig: *G. axillaris* (Don) Szysz. (*Polyspora a.* Don, *G. anomala* Spreng.) mit länglich lanzettlichen, lederartigen, 8—12 cm langen B., in China, Hongkong, Singapore, bei uns in Gärten oft als Zierpflanze verwendet; *G. Lessertii* (Choisy) Szysz. in allen Teilen viel kleiner, in Pulo-Penang.

6. **Haemocharis** Salisb. (1805—07, *Laplacea* H. B. K. 1821, *Wickstroemia* Schrad., *Lindleya* Nees, *Closaschima* Korth.) Blh. und Stf. wie bei *Gordonia*. Frkn. 5—10fächerig. Sa. in jedem Fache 4—∞, mit der Mikropyle nach oben und nach innen gewendet. Gr. 3—10, frei oder N. sitzend. Fr. eine fachspaltige Kapsel, mit einer bleibenden Columella. S. flach, längs der Rhaphe lang geflügelt. Nährgewebe 0 oder sparsam. E. gerade, mit fleischigem Keimb. und kurzem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen B.; Bl. gestielt, blattwinkelständig, einzeln, mit 2—5 Deckb.

14 Arten, wovon 9 in Amerika, 5 in Asien.

I. Asiatische Arten. **A.** B. am Rande gesägt. — **Aa.** Die jungen Triebe und die Knospen behaart. — **Aaα.** B. länglich eiförmig, spitz: *H. ovalis* (Korthals) O. Ktze. — **Aaβ.** B. gegen den Grund hin sich verschmälernd, oben abgerundet: *H. aromatica* (Miq.) Szysz. (*Laplacea aromatica* Miq., *L. semiserrata* Miq.), beide in Sumatra. — **Ab.** Die jungen Triebe und Knospen kahl: *H. marginata* (Korth.) O. Ktze. (*Closaschima marginata* Korth.), in Borneo. — **B.** ganzrandig. — **Ba.** B. gestielt: *H. vulcanica* (Korth.) O. Ktze. — **Bb.** B. ungestielt: *H. buxifolia* (Miqu.) Szysz., beide in Sumatra.

II. Amerikanische Arten. **A.** B. am Rande gesägt. — **Aa.** B. elliptisch: *H. haematoxylon* Choisy, in Jamaika. — **Ab.** B. verkehrteiförmig: *H. semiserrata* Mart. et Zucc., eine polymorphe Art, in Neugranada und Brasilien. — **B.** B. ganzrandig. — **Ba.** B. ungestielt, unten behaart: *H. tomentosa* Mart. et Zucc., mit verkehrteiförmigen, stumpfen B., in Brasilien und Neugranada; *H. quinoderma* Choisy, mit weniger behaarten, oben etwas zugespitzten B., in Peru. — **Bb.** B. kurzgestielt, nur an der Spitze der Mittelrippe behaart. — **Bbα.** Kelch behaart: *H. symplocoides* (Planch. et Lind.) O. Ktze. mit linearisch länglichen B., in Neugranada; *H. intermedia* Choisy, mit elliptischen B., in Quito. — **Bbβ.** Kelch kahl: *H. barbinervis* Choisy, in Peru. — **Bc.** B. kurzgestielt, ganz kahl: *H. speciosa* Choisy, mit derben, länglichen, zugespitzten B., in Quito.

7. **Schima** Reinw. Kelchb. und Blb. je 5, ungleich, dachziegelig. Stf. ∞, am Grunde unter einander und mit den Blb. verwachsen. A. angewachsen, weniger beweglich. Frkn. 4—5fächerig. Sa. in jedem Fache 2 neben einander, epitrop nach außen gewendet. Gr. 1, mit 5furchiger oder 5lappiger N. Fr. eine holzige, fachspaltige Kapsel mit einer bleibenden Columella. S. flach, am Rücken fast ringsherum beflügelt. Endosperm knapp, Kotyledonen flach, Stämmchen gleich lang, krumm am Rande der Kotyledonen anliegend, nach unten gerichtet. — Bäume mit ausdauernden B., Bl. weiß oder rosa, einzeln, blattwinkelständig.

10 Arten im Himalaya, Hinterindien, auf den malayischen Inseln und in Hongkong.

A. Narben lappig. — **Aa.** B. länglich-lanzettlich: *S. Wallichii* Choisy im Himalaya, Tenasserim und Hinterindien. *S. hypoglauca* Miq., in Sumatra. — **Ab.** B. lanzettlich: *S. mollis* Dyer in Tenasserim; *S. Noronhae* Reinw. (*S. javanica* Hook., *S. crenata* Korth.) in Hinterindien, Borneo und Sumatra. — **B.** Narben abgestutzt. — **Ba.** B. gekerbt-gesägt. — **Baα.** Blattstiele den Blütenstielchen gleichlang: *S. monticola* in Martaban; *S. superba* Gard. et Champ., in Hongkong. — **Baβ.** Blattstiele kürzer als die Blütenstielchen: *S. bancana* Miq., in Tenasserim. — **Bb.** B. scharf gesägt: *S. Khasiana* Dyer in Khasia; *S. anthericosa* Korth., in Sumatra.

8. **Pyrenaria** Bl. (*Eusynaxis* Griff.) Kelchb. u. Blb. je 5, ungleich, am Grunde vereint, in einander allmählich übergehend. Stf. ∞, am Grunde unter einander und mit den Blb. verwachsen; A. am Rücken in der Mitte angeheftet, beweglich. Frkn. 5fächerig; Sa. in jedem Fache je 2 über einander, mit der Mikropyle abwärts nach unten gewendet. Gr. 1—5, frei, oder mehr oder weniger verwachsen. Fr. eine Steinfr. (pyrenarium) mit einem lederig-faserigen Pericarp. S. flach, unbeflügelt. Nährgewebe 0. Keimb. knickfaltig zusammengelegt, Stämmchen eingebogen, nach unten gerichtet. — Bäume mit ausdauernden B., Bl. kurzgestielt, einzeln, blattwinkelständig.

11 Arten in Hinterindien und auf den malayischen Inseln verbreitet.

Sect. I. *Eupyrenaria* Szysz. Gr. ganz oder bis zur oberen Hälfte verwachsen. — **A.** B. kahl. — **Aa.** Deckb. spitz: *P. oidocarpa* Korth. in Java. — **Ab.** Deckb. stumpf. — **Abα.** Fr. eiförmig: *P. masocarpa* Korth. Fr. auf der ganzen Oberfläche warzig, in Borneo; *P. camelliaeflora* Kurz. Fr. nur neben der Narbe 5warzig, in Pegu und Martaban; *P. künstleri* King. Fr. stumpf, 5rippig, aus Perak. — **Abβ.** Fr. kugelig: *P. serrata* Bl. (*P. attenuata* Seem.) Bl. 2 cm im Durchm., in Tenasserim; *P. Wrayi* King. Bl. $2^1/_2$ cm im Durchmesser, aus Perak. *P. barringtoniaefolia* Seem. Bl. 4 cm im Durchmesser, aus Assam und Bengal. — **B.** B. behaart. — **Ba.** Deckb. länger wie Kelchb.: *P. diospyricarpa* Korth. in Martaban. — **Bb.** Deckb. mit den Kelchb. gleichlang oder kürzer: *P. lasiocarpa* Korth. B. beiderseits behaart, in Java; *P. villosula* Miq. B. unten behaart, in Sumatra.

Sect. II. *Mastersia* Griff. Gr. 3—5 beinahe ganz frei. — *P. acuminata* Planch. in Hinterindien.

9. **Stewartia** Linn. (*Stuartia* Auct., *Malachodendron* Cav.) Kelchb. und Blb. 5—6, dachziegelig, am Grunde vereint. Stf. ∞, am Grunde unter einander und mit den Blb. vereint, oder seltener ganz frei; A. beweglich. Frkn. 5fächerig. Sa. in jedem Fache 2 neben einander, mit der Mikropyle nach unten und nach außen gewendet. Gr. 5, frei oder ganz verwachsen. Fr. eine holzige, fachspaltige Kapsel ohne Mittelsäulchen. S. flach, mit oder ohne häutige Umrandung. Nährgewebe sparsam. E. gerade; Kotyledonen oval flach, Stämmchen gleichlang, nach unten gerichtet. — Bäume oder baumartige Sträucher mit abfallenden B. Bl. einzeln, kurz gestielt oder sitzend, blattwinkelständig, weiß oder rosa.

5 Arten in Nordamerika und Japan verbreitet.

Sect. I. *Dialystyla* Szysz. (*Malachodendron* Cav.) Gr. getrennt: *S. pentagyna* L'Hér., in Virginien.

Sect. II. *Systyla* Szysz. Gr. vereint. — **A.** B. kahl, Stf. frei: *S. serrata* Maxim. in Japan. — **B.** B. behaart. Stf. am Grunde verwachsen. — **Ba.** Deckb. länger wie die Blb.: *S. monadelpha* Sieb. et Zucc. in Japan. — **Bb.** Deckb. kürzer wie die Blb. — **Bbα.** Deckb. 2, die Kapsel länger als die Kelchb.: *S. Malachodendron* L. (*S. virginica* Cav.), in Carolina und Virginien (Fig. 94). — **Bbβ.** Deckb. 3, Kapsel den Kelchb. gleichlang: *S. pseudocamellia* Maxim. in Japan.



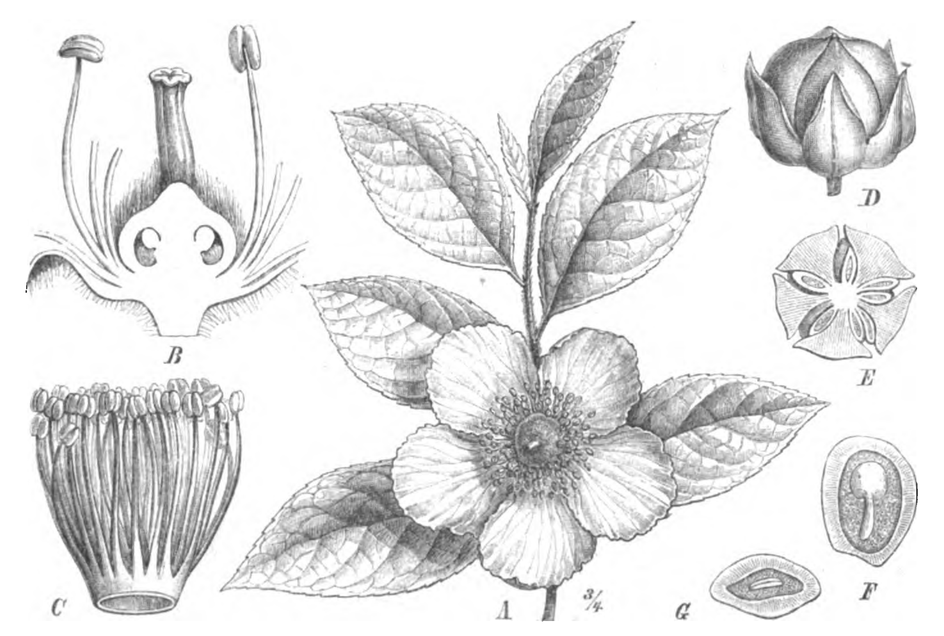


Fig. 94. *Stewartia Malachodendron* L. *A* Habitusbild; *B* Längsschnitt durch den Frkn. (vergr.); *C* Stb. am Grunde verwachsen (vergr.); *D* Fr. (nat. Gr.); *E* Querschnitt durch die Fr.; *F*, *G* Längsschnitt und Querschnitt durch den S. (Nach Asa Gray und Baillon.)

IV. Taonabeae.

Zahl der Stb. meistens unbestimmt, A. dem Connectiv angewachsen, unbeweglich. Fr. mehrsamig, nicht kapselartig, manchmal auseinanderfallend. Nährgewebe sparsam, E. hufeisenförmig, selten gerade. — Bäume und Sträucher mit blattwinkelständigen, einzeln stehenden Bl.

A. Sa. im Frkn. von oben herabhängend.
  a. Frkn. oberständig.
    α. Sa. in jedem Fache 2—3, unmittelbar angeheftet . . . . . . **10. Taonabo.**
    β. Sa. in jedem Fache ∞, einer Placenta angeheftet . . . . . **12. Adinandra.**
  b. Frkn. halbunterständig . . . . **11. Mountnorrisia.**
B. Sa. in der Mitte des Frkn. angeheftet.
  a. A. mit Längsspalten sich öffnend.
    α. Sa. in jedem Fache zahlreich. Fr. frei . . . . **13. Eurya.**
    β. Sa. in jedem Fache 2—3. Fr. bis zur Hälfte mit dem Kelch verwachsen **14. Visnea.**
  b. A. mit einer Pore sich öffnend . . . . **15. Tremanthera.**

10. **Taonabo** Aubl. 1775 (*Dupinia* Scop. 1777, *Hoferia* Scop. 1777, *Ternstroemia* Nutt. 1781, *Reinwardtia* Korth., *Erythrochiton* Griff., *Voelckeria* Klotzsch). Bl. ☿. Kelchb. 5, am Grunde vereint, dachziegelig, bleibend. Blb. 5, vor den Kelchb., am Grunde meistens verwachsen, dachig. Stb. ∞, in 2 Reihen am Grunde den Blb. angeheftet; A. lang, dem mehr oder weniger vorgezogenen Connectiv angewachsen. Frkn. frei, 2—3—4fächerig; Sa. in jedem Fache 2, seltener 3—5, von oben herabhängend, halbkrummläufig, mit der Mikropyle nach oben und innen gewendet. Gr. 1, N. einfach oder 2—3lappig. Fr. gar nicht aufspringend oder unregelmäßig oben auseinanderfallend, mit einem schwammigen, korkartigen Periderm umgeben. S. wenig, hufeisenförmig gekrümmt. E. umgeknickt, von einem fleischigen oder dünnhäutigen Nährgewebe umgeben. Keimb. kürzer als das Stämmchen. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen B.; Bl. einzeln, blattwinkelständig. Deckb. 2, den Kelchb. ähnlich.

28 Arten, wovon 20 in Südamerika, 8 in Asien verbreitet.

I. Asiatische Arten. **A.** Fr. ca. 2—4 cm im Durchm. *T. Wallichiana* (Griff.) Szysz. (*Erythrochiton* Griff., *Ternstr. penangiana* Choisy) in Java und Hinterindien. — *T. Britteniana* (F. v. Müll.) Szysz. in Neuguinea. — **B.** Fr. 1—1,5 cm Durchm. — **Ba.** A. durch das vorgezogene Connectiv bespitzt. — **Ba**α. B. ganz flach: *T. japonica* (Thunb.) Szysz. (*Ternstroemia japonica* Thunb., *Ternstr. Wightii* Choisy, *Cleyera gymnanthera* Wight et Arn.) in Ceylon, Sumatra, Indien, Japan und China. — **Ba**β. B. am Rande eingebogen: *T. emarginata* (Choisy) Szysz. in Ceylon. — **Bb.** A. an der Spitze stumpf. — **Bb**α. N. strahlig: *T. patens* (Choisy) Szysz. in Sumatra, *T. coriacea* (Scheff.) Szysz. in Malacca und Penang. — **Bb**β. N. dreilappig: *T. elongata* (Choisy) Szysz. (*Ternstr. elongata* Choisy, *T. micrantha* Choisy, *T. gedehensis* Teysm. et Binn.) in Java. — **C.** Fr. 3—4 mm im Durchmesser: *T. microcarpa* (Turcz.) Szysz. in Japan, *T. Scortechinii* (S. King) Szysz. in Penang.

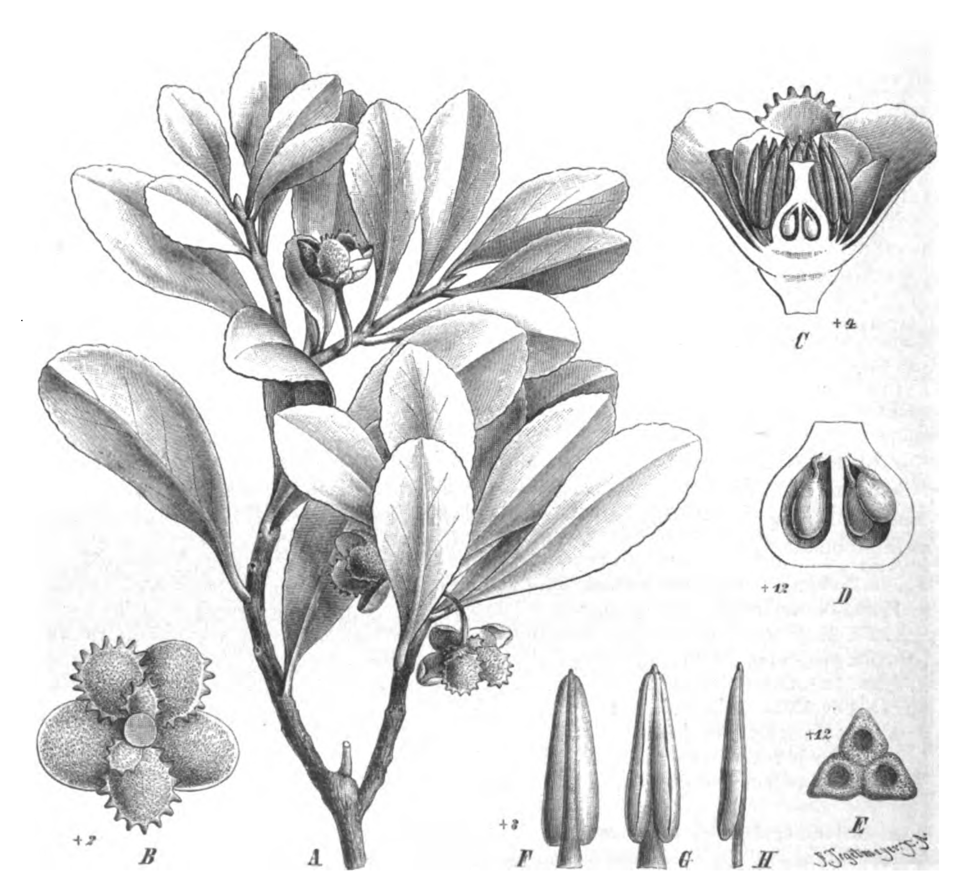


Fig. 95. *Taonabo cuneifolia* (Gardn.) Szysz. *A* Habitus (nat. Gr.); *B* Kelch von unten gesehen; *C* Längsschnitt durch die Bl.; *D* Längsschnitt durch den Frkn.; *E* N., von oben gesehen; *F*, *G*, *H* Stb. von vorne, von rückwärts und von der Seite gesehen, *B—H* vergr. (Nach Wawra.)

II. Amerikanische Arten. **A.** Gr. viel länger wie der Frkn. — **Aa.** N. dreiteilig: *T. punctata* Aubl. in Guiana. — **Ab.** N. ungeteilt. — **Ab**α. Kelchb. am Rande mit Drüsenzähnen. — **Ab**α**I.** B. ca. 4 cm lang: *T. verticillata* (Klotzsch) Szysz. in Britisch Guiana; *T. oleaefolia* (Wawra) Szysz. in Brasilien; *T. carnosa* (Camb.) Szysz. in Brasilien. — **Ab**α**II.** B. über 7 cm lang: *T. brasiliensis* (Camb.) Szysz. in Südbrasilien; *T. Schomburgkiana* (Benth.) Szysz. (*Ternstr. laevigata* Wawra) in Englisch Guiana und Brasilien; *T. dentata* Aubl. in Guiana, Brasilien; *T. cernua* (Griseb.) Szysz. in Kuba. — **Ab**β. Kelchb. am Rande ohne Drüsenzähne: *T. delicatula* (Choisy) Szysz. in Guiana und Brasilien; *T. Candolleana* (Wawra) Szysz. in Panama und Brasilien. — **B.** Gr. dem Frkn. gleichlang oder kürzer. — **Ba.**

Kelchb. am Rande mit Drüsenzähnen. — **Ba*α*.** A. lang geschwänzt. — **Ba*α*I.** B. etwa 10 bis 12 cm lang: *T. alnifolia* (Wawra) Szysz. in Brasilien. — **Ba*α*II.** B. etwa 4—6 cm lang: *T. longipes* (Klotzsch) Szysz. in Englisch Guiana; *T. crassifolia* (Benth.) Szysz. in Englisch Guiana. — **Ba*β*.** A. beinahe stumpf: *T. cuneifolia* (Garden.) Szysz. (Fig. 95) in Brasilien; *T. Pavoniana* (Moric.) Szysz. in Peru. — **Bb.** Kelchb. am Rande ohne Drüsenzähne: *T. meridionalis* (Mutis.) Szysz. in Kolumbien, *T. clusiaefolia* (H. B. Kunth) Szysz. auf den Antillen und den Anden in Kolumbien, *F. andina* (Wawra) Szysz. in Kolumbien, *T. Jelskii* Szysz. in Peru, *T. congestiflora* (Tr. et Planch.) Szysz. in Kolumbien, *T. silvatica* (Cham. et Schlecht.) Szysz. in Mexiko und Peru, *T. tapezapote* (Cham. et Schlecht.) Szysz. in Mexiko, *T. flavescens* (Griseb.) Szysz. in Kuba.

11. **Mountnorrisia** Szysz. (*Anneslea* Wall. 1830 non Andrews 1811). Bl. ☿. Kelchb. 5, dachziegelig, bleibend, unten vereint, nach der Befruchtung einen fleischigen, mit der Fr. beinahe ganz verwachsenen Napf bildend. Blb. 5, perigynisch, dachziegelig sich deckend, vereint und abfallend. Stf. ∞, frei, in 2 Reihen eingefügt; A. linealisch, dem lang vorgezogenen Connectiv angewachsen. Frkn. halb unterständig, 3fächerig; Sa. in jedem Fache 4—∞, von oben herabhängend. Gr. 1, oben 3spaltig. Fr. unterständig, oben frei, sonst ganz dem Kelchtubus angewachsen, trocken, nicht aufspringend. S. ∞. E. hufeisenförmig umgeknickt, von einem dünnhäutigem Nährgewebe umgeben. — Bäume mit lederartigen B.; Bl. einzeln, gestielt, mit 2 dem Kelch nahe gerückten Deckb. versehen, blattwinkelständig, eine endständige Scheindolde bildend.

2 Arten in Ostindien und auf den Philippinen. *M. fragrans* Szysz. (*Anneslea* Wall.) mit 6—8 cm langen Blütenstielchen; *M. crassipes* Szysz. (*Anneslea crassipes* Hook.) mit 2—2,5 cm langen Blütenstielchen.

12. **Adinandra** Jack. (*Sarosanthera* Korth.) Stf. ∞, frei, in Bündeln oder am Grunde in eine Röhre vereint. A. behaart oder kahl. Sa. in jedem Fache ∞, einer herabhängenden Placenta angewachsen, sonst alles wie bei *Taonabo*.

20 Arten, wovon eine in Afrika, die anderen in Asien lebend.

Sect. I. *Eleutherandra* Szysz. Stf. frei: *A. Mannii* Oliv. in Westafrika.

Sect. II. *Euadinandra* Szysz. Stf. in Bündeln. — **A.** Frkn. beinahe kahl. — **Aa.** Stf. behaart: *A. acuminata* Korth. in Sumatra; *A. Griffithii* Dyer in Bengal; *A. macrantha* Teysm. et Binn. in Perak und Sumatra; *A. Miquelii* King in Bangka und Penang. — **Ab.** Stf. kahl. — **Ab*α*.** B. kahl: *A. dumosa* Jack, von Hinterindien bis China; *A. crenulata* Andr. in Hinterindien; *A. excelsa* Korth. in Borneo; *A. Drakeana* Franch. in China. — **Ab*β*.** B. behaart: *A. villosa* Choisy in Indien. — **B.** Frkn. deutlich behaart. — **Ba.** Kelchb. lanzettlich, A. kahl: *A. Milletii* Benth. in China. — **Bb.** Kelchb. rundlich eiförmig, A. behaart. — **Bb*α*.** B. sitzend: *A. lampango* Miq. in Sumatra. — **Bb*β*.** B. 7—10 mm lang gestielt: *A. maculosa* T. Anders., *A. integerrima* T. Anders. und *A. Hulletii* King in Ostindien und Penang.

Sect. III. *Symphiandra* Szysz. Stf. am Grunde in eine Röhre vereint. — **A.** Frkn. kahl: *A. dasyantha* Korth. in Borneo; *A. javanica* Choisy in Java. — **B.** Frkn. behaart: *A. Sarosanthera* Miq. auf Borneo und Sumatra; *A. lasiopetala* Choisy in Ceylon; *A. phlebophylla* Hance in China.

13. **Eurya** Thunb. 1783 (*Eroteum* Sw. 1788, *Freziera* Sw. 1800, *Cleyera* DC. 1822). ☿, polygamisch oder diöcisch. Stb. 15—∞, selten 5—6, frei oder am Grunde den Blb. angewachsen. Frkn. 2—5fächerig. Sa. ∞, einer centralen Placenta angewachsen. Gr. 1. N. 3—5teilig, manchmal bis zum Grunde getrennt, sonst alles wie *Taonabo*. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen B. Bl. einzeln oder ausnahmsweise in sehr kurzen Trauben blattwinkelständig.

36 Arten mit mehreren Unterarten in Mexiko, Südamerika, West- und Ostindien.

Sect. I. *Cleyera* DC. (als Gatt.) Bl. ☿, A. behaart. — **A.** Haare der A. gegen den Grund gerichtet, asiatische Gewächse: *E. ochnacea* (DC.) Szysz. (*Cleyera grandiflora* Hook. f. et Thoms.), eine in Größe und der Behaarung aller Organe stark variierende Pflanze, im Himalaya, Khasia und Japan. — **B.** Haare der A. nach oben gerichtet, amerikanische Gewächse. — **Ba.** B. ganzrandig: *E. integrifolia* (Benth.) Szysz., *E. syphilitica* (Choisy) Szysz., *E. mexicana* (Turcz.) Szysz. (*Tristylium mexicanum* Turcz.), alle drei in Mexiko. — **Bb.** B. am Rande gezähnt: *E. theoides* (Swartz) Szysz. (*Freziera theoides* Sw.), in Centralamerika.

Sect. II. *Freziera* Swartz (als Gatt., *Lettsomia* Ruiz et Pav.). Bl. ☿ oder polygamisch, kahl, amerikanische Gewächse. — **A.** B. am Grunde herzförmig: *E. cordata* (Tul.) Szysz. in Neugranada, Martinique. — **B.** B. am Grunde abgerundet. — **Ba.** Bl. ☿. — **Baα.** Kelchb. behaart: *E. reticulata* (H. B. Kunth) Szysz. B. unten filzig, in Peru und Kolumbien; *E. nervosa* (Humb. et Bonpl.) Szysz., mit unten sehr schwach behaarten B., in Neugranada, Ecuador und den peruanischen Anden. — **Baβ.** Kelch unbehaart: *E. cernua* (Tul.) Szysz., B. etwa 1 cm lang gestielt, in Oaxaca; *E. longipes* (Tul.) Szysz., B. etwa 2,5 bis 3 cm lang gestielt, in Neugranada. — **Bb.** Bl. polygamisch. — **Bbα.** B. über 15 bis 20 cm lang: *E. calophylla* (Tr. et Planch.) Szysz. in Neugranada; *E. macrophylla* (Tul.) Szysz., Oaxaca in Mexiko; *E. angulosa* (Tul.) Szysz. in Bolivien. — **Bbβ.** B. bis 12 cm lang. — **BbβI.** B. oben behaart: *E. ferruginea* (Wawra) Szysz. in Peru. — **BbβII.** B. oben kahl: *E. arbutifolia* (Tr. et Planch.) Szysz. in Neugranada; *E. suberosa* (Tul.) Szysz. in Neugranada. — **C.** B. gegen den Grund hin verschmälert. — **Ca.** B. am Ende lang zugespitzt. — **Caα.** B. beiderseits kahl: *E. Friedrichsthaliana* Szysz., B. etwa 4 cm lang gestielt, in Guatemala; *E. undulata* (Swartz) Szysz. (incl. *Perrotteliana* Tul., *Fr. salicifolia* Choisy) mit kurzgestielten B. in Westindien. — **Caβ.** B. unten behaart: *E. sericea* (Humb. et Bonpl.) Szysz. in Quito, *E. Dombeyana* (Tul.) Szysz. in Peru. — **Cb.** B. am Ende kurz zugespitzt. — **Cbα.** Bl. polygamisch: *E. Karsteniana* Szysz. B., Bl. und Kelchb. kahl, in Guatemala, *E. Yungasiae* (Tul.) Szysz., B. oben, Bl. und Kelchb. behaart, in Bolivia, *E. boliviensis* (Wawra) Szysz., B. beiderseits behaart, etwa 5 cm lang, schmal lanzettlich, in Bolivien. — **Cbβ.** Bl. ☿. — **CbβI.** Bl. blattwinkelständig, einzeln oder je 2—3; *E. canescens* (Humb. et Bonpl.) Szysz. Bl. etwa 15 mm lang, B. unten filzig, in Peru, *E. guianensis* (Wawra) Szysz. der vorigen ähnlich, mit beinahe ganz kahlen B., in Guiana, *E. candicans* (Tul.) Szysz. Bl. etwa 4 mm lang, B. unten behaart, in Neuandalusien. — **CbβII.** Bl. in kurzen blattwinkelständigen Trauben: *E. roraimensis* (Tul.) Szysz. in Britisch Guiana.

Sect. III. *Proteurya* Szysz. Bl. diöcisch, A. kahl, asiatische und polynesische Gewächse. — **A.** B. am Grunde abgerundet: *E. sandwicensis* Gray auf den Sandwich-Inseln; *E. Wrayi* King in Perak; *E. distichophylla* Hemsley, in China. — **B.** B. gegen den Grund verschmälert. — **Ba.** B. elliptisch oder lanzettlich, flach. — **Baα.** B. am Ende kurz zugespitzt: *E. japonica* Thunb. Kelchb. kahl, Japan, China, Ostindien und auf den malayischen Inseln; *E. symplocina* Bl., Kelchb. behaart, in Ostindien und dem indischen Archipel. — **Baβ.** B. am Ende lang zugespitzt: *E. acuminata* DC. (*E. angustifolia* Bl., *E. clandestina* Bl., *E. grandis* Choisy, *E. hirsutula* Miq., *E. Macartnayei* Champ.), Frkn. kahl, in Ostindien, auf den malayischen Inseln und den Fidschiinseln; *E. trichocarpa* Korth. (*E. trichogyna* Bl.), Frkn. stark behaart, in Ostindien und den malayischen Inseln. — **Bb.** B. verkehrt eiförmig, am Rande umgebogen. — **Bbα.** Stf. etwa 15: *E. chinensis* Brown in China, Japan und Ceylon. — **Bbβ.** Stf. 5—6: *E. Pickeringii* A. Gray (*E. Richii* A. Gray) auf den Samoainseln.

14. **Visnea** L. f. (*Mocanera* Juss.) Kelchb. 5, dachziegelig, bleibend, nach der Befruchtung einen fleischigen, bis zur Mitte mit der Fr. verwachsenen Napf bildend. Blb. 5, halbperigynisch, am Grunde verwachsen, dachziegelig, abfallend. Stf. 10—21, röhrenförmig, am Grunde den Blb. angewachsen. A. eilänglich, dem kurz vorgezogenen Connectiv angewachsen. Frkn. 3fächerig; Sa. in jedem Fache 2—3, in der Mitte angeheftet, halbkrummläufig, mit der Mikropyle nach oben und nach innen gewendet. Gr. 3, fadenförmig. Fr. halbunterständig, bis zur Mitte mit dem Kelchtubus zusammengewachsen, trocken, nicht aufspringend, 1—4samig. S. kugelig-3kantig, E. sichelförmig gekrümmt, die Kotyledonen so breit wie das Stämmchen; aber 2mal kürzer. Nährgewebe fleischig. — Bäume oder baumartige Sträucher; Bl. kurzgestielt, einzeln oder 2—3 achselständig in Bündeln. Deckb. 2.

1 Art *Visnea Mocanera* L., mit fast sitzenden, lanzettlichen B., überall verbreitet auf den Canarischen Inseln.

Nutzen: Syrup aus den Früchten von *Visnea Mocanera*, unter dem Namen Charcherquem oder Lamedor de Moca bekannt, wird durch die Einheimischen gegen Hämorrhagien mit Erfolg angewendet.

15. **Tremanthera** F. v. Müll. Bl. ☿. Kelchb. 5, dachziegelig, bleibend, nach der Befruchtung am Grunde mit der Fr. etwas verwachsen. Blb. 5. Stb. ∞, Stf. am Grunde in eine Röhre verwachsen. A. eilänglich, stumpf, mit einer Pore sich oben öffnend. Frkn. 4—5fächerig. Sa. in jedem Fache ∞, in der Mitte einer Placenta angewachsen,

umgewendet. Gr. 1, mit undeutlicher N. Fr. trocken, nicht aufspringend, mehrsamig. Sa. klein, kugelig. E. gerade. Keimb. halb so groß als das Stämmchen. — Sträucher mit lanzettlichen B. Bl. blattwinkelständig, einzeln oder zu 2—3. Deckb. 2.

1 Art, *T. Dufaurii* F. v. Müll., in Neuguinea.

V. Pelliciereae.

Stb. 5, A. dem Connectiv angewachsen, unbeweglich. Fr. nussartig, 1samig. S. ohne Nährgewebe; E. gerade. — Rhizophoraartige Bäume mit langen Deckb.

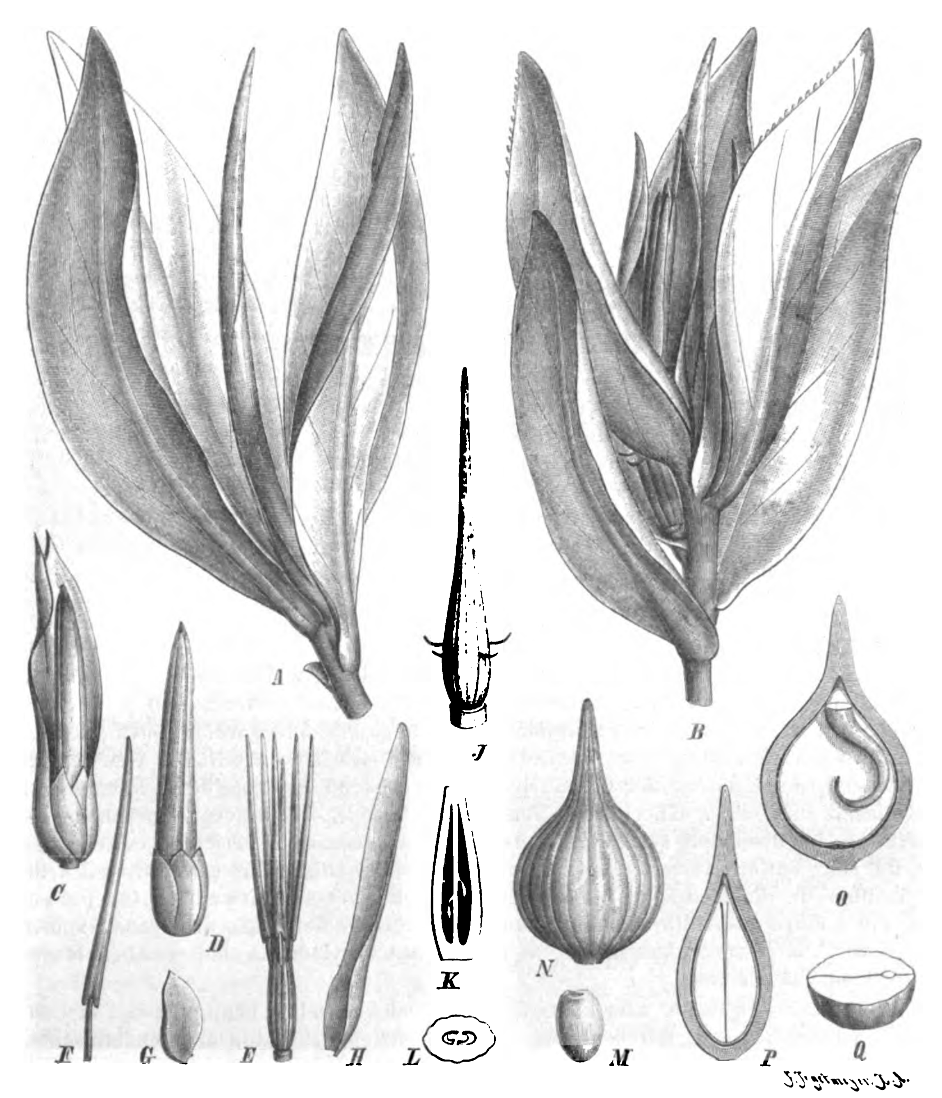


Fig. 96. *Pelliciera rhizophorae* Tr. et Planch. *A*, *B* Habitusbilder; *C* Bl. mit Deckb.; *D* Bl. ohne Deckb.; *E* Stb. und Gr.; *F* Stb.; *G* Kelchb.; *H* Blb.; *J* Frkn. ohne Stb.; *K* Längsschnitt durch den Frkn.; *L* Querschnitt durch den Frkn.; *M* Sa.; *N* reife Fr.; *O* Längsschnitt durch die Fr., man sieht die Plumula des einzelnen S.; *P* Längsschnitt durch die beiden Keimb.; *Q* Querschnitt durch den S., dessen Testa während des Reifens absorbiert wird. Alles 1/2 nat. Gr. (Nach Hemsley.)

16. **Pelliciera** Tr. et Planch. Bl. ☿. Kelchb. und Blb. 5, dachziegelig, abfallend. Kelchb. viel kürzer wie die Blb. und Deckb. Stb. 5, dem Kelch opponiert, frei. A. lang, dem vorgezogenen Connectiv angewachsen. Frkn. 2fächerig; Sa. in jedem Fache 1, von oben herabhängend, mit der Mikropyle nach oben und nach innen gewendet. Gr. 1 mit einer punktförmigen N. Fr. nicht aufspringend, 1samig. S. ohne Nährgewebe. Keimb. breit; Stämmchen gerade, nach oben gerichtet. — Bäume, meistens am Wasser wachsend, im Habitus der *Rhizophora* sehr ähnlich, mit derben, ungestielten B. Bl. einzeln, blattwinkelständig; Deckb. 2, so lang wie die Bl.

1 Art, *Pelliciera rhizophorae* Tr. et Planch., in Panama, am Ufer des Rio Grande wachsend (Fig. 96).

Stachyuraceae

von

E. Gilg.

(Gedruckt im April 1893.)

Wichtigste Litteratur. Siebold et Zuccarini, Fl. Japon. 42, tab. 18. — Bentham, in Journ. Linn. Soc. V. 55. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. 184. — Baillon, in Bull. Soc. bot. France 711 und 951.

Merkmale. Bl. ☿ oder polygamisch (oder polygamo-diöcisch?), strahlig. Kelchb. 4, breit dachig. Blb. 4, frei, dachig. Stb. 8, frei, ungefähr gleichlang oder manchmal 4 lange und 4 kürzere mit einander abwechselnd. A. intrors, auf dem Rücken lose am Stf. befestigt, beweglich, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. 1fächerig, mit 4 weit vorspringenden, an der Innenseite verbreiterten, parietalen Placenten, welche oben und unten im Frkn. so mit einander verwachsen, dass der Frkn. 4fächerig erscheint. Ovula ∞ den verbreiterten Innenflächen der Placenten 2reihig ansitzend, anatrop, mit 2 Integumenten und dickem Funiculus. Gr. einfach, dick, mit kopfiger N. Fr. durch nachträgliche Verwachsung der Placenten 4fächerig, beerenartig, mit lederigem Pericarp. S. sehr klein, ∞, mit sehr harter Samenschale, von einem weichfleischigen bis gallertartigen Arillus völlig umhüllt, dichtgedrängt, infolge dessen die Fr. mit einem weichen Innengewebe oder einer Pulpa ausgefüllt zu sein scheint. Nährgewebe fleischig. E. ungefähr von der Länge des Nährgewebes, gestreckt, mit elliptischen Kotyledonen und ziemlich langem, gestrecktem Stämmchen.

Völlig kahle Sträucher oder kleine Bäume. B. abwechselnd, häutig, gesägt, erst nach den Blüten erscheinend, mit häutigen, langzugespitzten, frühzeitig abfallenden Nebenb. Bl. in ziemlich kurzen, achselständigen, reichblütigen, ährenförmigen Trauben, ziemlich klein, stets von 2 am Grunde wenig verwachsenen Bracteen begleitet.

Vegetationsorgane. Die S. sind Sträucher oder kleine Bäume von wenig auffallendem Habitus. B. dünnhäutig, erst nach den Bl. hervorbrechend, stets am Grunde mit 2 membranösen, lanzettlichen, frühzeitig verwelkenden und abfallenden Nebenb.

Anatomisches Verhalten. Die S. besitzen ein ziemlich hartes Holz. Dasselbe besitzt sehr zahlreiche, in streng radialen Reihen liegende, englumige Gefäße, welche behöftgetüpfelt sind. Gefäßquerwände stets leiterförmig perforiert, sehr schief gestellt, mit bis zu 50 dicht neben einander stehenden Leitersprossen. Tracheiden starkwandig, behöftporig. Markstrahlen sehr zahlreich, 1reihig, äußerst selten 2reihig. Mark sehr zartwandig, frühzeitig obliterierend. Rinde einen nur sehr schmalen Ring um das Holz bildend, stark gerbstoffhaltig, mit schwachem, mechanischem Ring. Nie Krystalle oder Raphidenschläuche und -bündel.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen in achselständigen, reichblütigen, mehr oder weniger hängenden Trauben und besitzen am Grunde stets 2 Bracteen. Die Bl. sind (entgegen den Angaben der bisherigen Bearbeiter) fast stets polygamisch (vielleicht sogar diöcisch). In der einen Bl., der ♂, findet man stets einen mehr oder weniger verkümmerten, kaum entwickelungsfähigen, aber trotzdem mit langem Gr. versehenen Frkn., die Stb. sind hier etwas länger als der Gr., sehr deutlich 4 längere und 4 kürzere, mit großen A. Die ♀ Bl. besitzen stets einen großen Frkn. und langen, dicken Gr., die Stb. sind noch angelegt, meist ungefähr gleichlang, aber höchstens so lang als der Frkn., und die A. sind sehr klein und wohl sicher unfruchtbar. Die Zahl der Blütenteile ist durchweg eine fixierte, 4 Kelchb., 4 Blb., 8 Stb., 4 Frb. Der Frkn. ist nicht, wie stets angegeben wird, 4fächerig, sondern durchaus 1fächerig, die Placenten springen jedoch sehr weit nach innen vor, teilen sich dann, und an den umgeschlagenen Rändern sitzt je 1 Reihe Sa. Nach erfolgter Befruchtung setzen die Placenten ihr Wachstum weiter fort, stoßen in der Mitte des Frkn. zusammen und verwachsen mit einander, so dass der alte Frkn. und die Fr. thatsächlich 4fächerig erscheinen.

Bestäubung. Dass Insektenbestäubung stets bei den S. vorkommt, darf als sicher angenommen werden. Die schön weißen, dicht gedrängten Bl. öffnen sich ganz wie bei unserem Schlehdorn vor der Blattentfaltung, und die Büsche bilden so weithin sichtbare, prächtige Sträuße. Dass ferner die Bl. polygamisch und sehr wahrscheinlich sogar hier und da diöcisch sind, wurde oben schon erwähnt.

Frucht und Samen. Die Fr. der S. ist eine beerenartige Kapsel, deren gallertartiges Innere von den gelatinösen oder weichfleischigen Arillen der sehr zahlreichen, dicht gedrängten S. herrührt, Pericarp lederartig. S. sehr klein, mit harter Samenschale und fleischigem, reichlichem Nährgewebe. E. das Nährgewebe axil durchsetzend, mit ovalen, flachen Kotyledonen und einem stielrunden Stämmchen, das ungefähr $^2/_3$ so lang ist als die Kotyledonen.

Geographische Verbreitung. Die 2 Arten der S. sind beschränkt auf Japan und den Himalaya.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die S. zeigen sehr deutliche Anklänge zu den *Dilleniaceae-Actinidioideae* und *-Sauranioideae* (Arillus, Fr., S.), sind aber von diesen streng geschieden durch die Isomerie der Bl. (dort die Glieder stets von unbestimmter Anzahl), den 1fächerigen, eigenartig sich entwickelnden Frkn. und anatomische Verhältnisse (dort stets zahlreiche Raphidenbündel). Den *Theaceae* nähern sie sich insofern, als hier auch schon einigermaßen fixierte Zahl der Blütenglieder auftritt, haben aber sonst wenig mit ihnen gemein. — Baillon findet Beziehungen der S. zu den *Clethraceae*, in einer späteren Arbeit scheinen sie ihm zu den *Bixaceae* zu gehören. Auch nur einigermaßen beweisende Gründe fehlen jedoch vollständig. Anfangs wurden sie sogar zu den *Pittosporaceae* gestellt.

Stachyurus Sieb. et Zucc. Charakter der Familie.

2 Arten. *S. praecox* Sieb. et Zucc. mit ziemlich lang gestielten, oval-länglichen, grobgezähnten oder gesägten B. und deutlich gestielten Fr., in Wäldern Japans häufig, selten in China, hier und da in botanischen Gärten und Baumschulen cultiviert. — *S. himalaicus* Hook. f. et Thoms., der vorigen sehr nahestehend, hat kürzer gestielte, schmälere, feingezähnte oder gesägte B. und fast sitzende Fr., im Himalaya.

Guttiferae

von

A. Engler

einschließend die Bearbeitung der Gattung **Hypericum**

von **R. Keller.**

Mit 198 Einzelbildern in 21 Figuren.

(Gedruckt im August 1893.)

Wichtigste Litteratur. Desrousseaux in Lamk., Dict. II., Suppl. III. — Choisy, Prodromus d'une monographie de la fam. des Hypéricinées, Genève 1821; *Guttiferae* in Mém. soc. hist. nat. Paris. I. 210 und in De Candolle, Prodr. I. 557; Description des Guttifères de l'Inde et de quelques Guttifères peu connues de l'Amérique in Mém. de la Soc. hist. nat. Genève. — Cambessèdes, Mém. de la fam. des Gutt. in Mém. Mus. hist. nat. Paris XVI. p. 417 ff. (1829), und in A. St. Hilaire, Fl. Bras. mer. I. 243. — Planchon et Triana in Annales des sciences nat. 4. sér., tome XIII—XVI. — Endlicher, Genera n. 5433—5455/1. — Miers, Remarks on the nature of the outer fleshy covering of the seed in the *Clusiaceae* etc. in Transact. of the Linn. Soc. XXII. 81—112. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 163 ff. — Baillon, Hist. des plantes vol. VI. p. 392—425. — Reichardt, *Hypericaceae* in Mart. Fl. bras. XII. I. 181, und Engler, *Guttiferae*, ebenda S. 381—474, tab. 79 bis 108. — Pierre, Flore forestière de la Cochinchina Fasc. IV.—VI. — Außerdem die Floren der Tropenländer und für *Hypericum* auch diejenigen der extratropischen Länder.

Litteratur betr. Anatomie der G. Trécul, Des vaisseaux propres dans les Clusiacées, in Comptes rendus LXIII. 537, in Adansonia VII. 182—208 und in Ann. des sc. nat. 5. sér. tome V et VI. — Van Tieghem, Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes in Ann. des sc. nat. 5. sér. tome XVI. (1872) p. 96; Second mémoire ebenda 7. sér. tome I (1885) p. 1; Sur la disposition des canaux sécréteurs dans les Clusiacées, les Hypéricacées, les Ternstroemiacées et les Diptérocarpées, in Bulletin de la soc. bot. de France, tome XXXI. (1884), p. 141. — Frank, Beiträge zur Pflanzenphysiologie (1868), S. 101. — Martinet, Organes de sécrétion des végetaux, in Ann. des sc. nat. 5. sér. tome XVI. (1872), p. 124. — De Bary, Vergl. Anat. (1877) S. 211, 218. — Wieler, Über die durchscheinenden und dunklen Punkte auf den Blättern und Stämmen einiger Hypericaceen in Verh. d. naturh. med. Ver. zu Heidelberg N. F. II. Bd. 5. Heft. — K. Müller, Vergleichende Untersuchung der anatomischen Verhältnisse der Clusiaceen, Hypericaceen, Dipterocarpaceen und Ternstroemiaceen, in Engler's botan. Jahrb. II. Bd. (1882), S. 430. — Vesque, Epharmosis sive materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis II. Genitalia foliaque Garciniearum et Calophyllearum (Vincennes 1889).

Merkmale. Bl. ☿ oder polygamisch oder diöcisch, aphanocyklisch oder hemicyklisch oder cyklisch, strahlig, hypogynisch, selten homoiochlamydeisch, meist heterochlamydeisch. Kelchb. meist dachig. Blb. dachziegelig oder gedreht oder in gekreuzter Stellung. Stb. ∞ frei oder in verschiedener Weise (häufig in Bündel) vereinigt, selten in geringer und bestimmter Zahl, häufig alle oder die äußeren in Staminodien umgebildet. Gynäceum aus meist 5 oder 3, bisweilen mehr (bis 15) oder auch weniger (2—1) Carpellen gebildet, mit der den Carpellen entsprechenden Zahl von Fächern oder einfächerig, mit wandständigen Placenten, seltener mit grundständiger oder scheitelständiger Placenta; Sa. umgewendet, ∞ oder wenig, nicht selten je 1 in den Fächern, selten einige grundständige oder scheitelständige Sa. im ganzen Frkn. Gr. sehr kurz oder lang, frei oder vereint; N. häufig breit und concav. Fr. verschieden, oft



kapselartig, scheidewandspaltig oder septifrag, selten fachspaltig, häufig steinfruchtartig oder beerenartig. S. ohne Nährgewebe. E. mit sehr verschiedenartiger Entwickelung des hypokotylen Stämmchens im Verhältnis zu den Keimb., häufig mit sehr schwach entwickelten Keimb., bisweilen auch ohne solche. — Bäume, Sträucher, selten Kräuter, mit einfachen ganzrandigen, gegenständigen (selten abwechselnden) B., stets mit kurzen Öllücken oder langen Ölgängen in den Zweigen und B. oder auch in anderen Teilen. Nebenb. meist fehlend. Bl. am Ende der Zweige, seltener in den Achseln der B. einzeln, häufig in Trugdolden oder in aus Trugdolden zusammengesetzten Blütenständen, bisweilen auch in Büscheln, welche aus verkürzten Trugdolden entstanden sind.

Vegetationsorgane. Die *G.* sind mit Ausnahme einer großen Zahl von Arten der Gattung *Hypericum* strauchartige und vorzugsweise baumartige Gewächse. Innerhalb der Gattung *Hypericum* existieren alle Übergänge von Stauden mit unterirdischem Rhizom bis zu Halbsträuchern und Sträuchern mit holzigem, verzweigtem Stamm, desgleichen mannigfache Übergangsstufen von zarten vergänglichen B. zu immergrünen und ausdauernden. Letztere kommen bei der großen Mehrzahl der übrigen *G.* vor und befähigen dieselben zur Existenz in allen wärmeren Gebieten mit kurzer Unterbrechung der Vegetationsthätigkeit. Die B. sind nur bei den Gattungen *Kielmeyera*, *Caraipa*, *Mahurea* wechselständig, sonst stets gegenständig, ganzrandig (bisweilen drüsig-gesägt) und vorzugsweise kahl, nicht selten dick und lederartig. Nebenb. kommen nur bei der Gattung *Mahurea* vor. Die baumartigen *G.* erreichen bisweilen eine Höhe von 20 m, entwickeln aber selten Stämme von mehr als 3—5 dm Dicke; von *Clusia purpurea* (Splitgerber) Engl. wird jedoch angegeben, dass der Stamm bis 1 m Dicke erreicht. Ein Teil der in den Urwäldern des tropischen Amerikas vorkommenden Arten von *Clusia* ist epiphytisch; diese verhalten sich ganz so wie manche epiphytische *Ficus*, d. h. sie entwickeln zahlreiche Adventivwurzeln, welche mit einander verwachsend um den Stamm des ihnen zur Stütze dienenden Baumes ein dichtes Netzwerk bilden. Wenn die epiphytische *Clusia* sich so stark entwickelt hat, dass der sie stützende Baum von ihr beeinträchtigt wird, stirbt derselbe allmählich ab und sein Stamm vermodert innerhalb des ausdauernden Wurzelgitters des Epiphyten. Wie diese Clusien verhält sich auch die brasilianische *Renggeria comans* (Mart.) Meisn. Andere *Clusia* besitzen hoch in die Bäume steigende Stengel wie *Cl. grandiflora* Splitgerber in Guiana, wieder andere windende Stengel wie *Cl. amazonica* Planch. et Triana.

Anatomische Verhältnisse. Die Guttiferen stimmen anatomisch in einer Beziehung überein; sie besitzen alle in irgend einem Teil ihres Gewebes intercellulare (oder schizogene) Secretbehälter, meistens lange Gänge, seltener kurze Lücken. Die Verteilung dieser Secretbehälter ist aber eine sehr verschiedene: auch sind dieselben in einzelnen Fällen, so bei den *Hypericoideae* nicht immer leicht aufzufinden. Wir gehen hier nur in so weit auf diese Secretbehälter ein, als dieselben systematisch von Bedeutung sind. Van Tieghem hat sowohl von einigen *Clusioideae*, wie auch von zahlreichen *Hypericum* die Wurzel untersucht; aber die Zahl der nach dieser Richtung hin untersuchten Pfl. ist zu gering, als dass die Resultate der Untersuchung für die Systematik Verwendung finden könnten. Die Ergebnisse waren folgende: 1) *Clusia*: Wurzelrinde mit zahlreichen Secretgängen, Wurzelcylinder ohne solche. 2) *Garcinia*, *Rheedia*: Wurzelrinde ohne Secretgänge, Wurzelcylinder mit je 1 Secretgang in jedem der primären und secundären Phloëmbündel. 3) *Calophyllum*, *Mammea*, *Ochrocarpus siamensis*: Wurzelrinde mit Secretgängen in der Rinde und im primären oder secundären Phloëm. Welche Arten von den einzelnen Gattungen untersucht wurden, ist nicht angegeben; es wäre voreilig anzunehmen, dass sich so wie 1 alle *Clusieae*, wie 2 alle *Garcinieae*, wie 3 alle *Calophylleae* verhalten; aber die bisher noch zweifelhafte Stellung der Gattung *Ochrocarpus* scheint nunmehr entschieden, nachdem auch noch Pierre es als wahrscheinlich bezeichnet hat, dass der dicke, bisher als Stämmchen angesehene Teil des Embryo durch Verwachsung zweier dicker Keimb. entstanden ist, welche den dicken

Keimb. von *Calophyllum* und *Mammea* entsprechen. (Vergl. Pierre, Flore forestière de la Cochinchine t. 84). Von den *Hypericoideae* wurden durch Van Tieghem zahlreiche *Hypericum*, namentlich *H. calycinum* untersucht. Bei den Wurzeln aller stellte sich heraus, dass in der Rinde keine Secretgänge vorkommen, dass aber im Pericambium zu beiden Seiten der Phloëmgruppen ein enger Ölgang angetroffen wird. Ob aber die Wurzeln anderer *Hypericoideae* sich ebenso verhalten, ist noch nicht erwiesen, wenn auch wahrscheinlich.

Van Tieghem hat auch die Embryonen mehrerer *Clusioideae* untersucht und gefunden, dass das dicke Stämmchen des Embryos von *Garcinia pictoria* (Sect. *Xanthochymus*) sowohl in seiner dünnen Rinde wie in seinem dicken Mark zahlreiche Secretgänge besitzt, während bei andern *Garcinia* (Sect. *Discostigma*), sowie auch bei *Montrouziera* und *Clusia* wohl die dicke Rinde Secretgänge enthält; aber nicht das dünne Mark. Bei *Calophyllum* und *Mammea*, deren Embryonen im Gegensatz zu denen der vorhergenannten Gattungen sehr große und dicke Cotyledonen an einem kleinen Stämmchen besitzen, sind nur diese mit zahlreichen Secretgängen, bei *Mammea* auch mit kurzen Secretlücken versehen. Dagegen besitzt der große Embryo von *Pentadesma butyraceum* gar keine Secretgänge, während jede Parenchymzelle ein gelbbraunes Ölharz enthält.

Für das vergleichend anatomische Studium in Bezug auf systematische Gliederung der *Guttiferae* eignen sich am besten die Stengel und Zweige. Zunächst wurde von verschiedenen Beobachtern constatiert, dass die *Calophylloideae* und die *Clusioideae* (*Clusieae, Garcinieae* incl. *Allanblackia* und *Poeciloneuron, Moronobeae*), alle sowohl im Mark wie in der primären Rinde, viele auch im Phloëm Secretgänge enthalten. Dasselbe gilt von den früher zu den *Ternstroemiaceae* gestellten *Kielmeyeroideae: Haploclathra, Marila, Kielmeyera, Caraipa, Mahurea*, von denen die 3 letztgenannten Gattungen durch spiralig stehende B., die letzte außerdem durch das Vorhandensein kleiner Nebenblättchen abweichen. Von den *Hypericoideae* besitzen nach den Untersuchungen K. Müller's und Van Tieghem's die Gattungen mit holzigen Stämmchen ebenfalls Secretgänge, jedoch meistens nur im Phloëm. Es besitzen aber auch nach Van Tieghem Secretgänge in der primären Rinde und im Mark: *Endodesmia calophylloides, Cratoxylon Billardieri, Haronga madagascariensis, Hypericum calycinum*; ferner finden sich Secretgänge in der Rinde bei *Psorospermum senegalense* und *Hypericum Elodes*; endlich kommen neben den phloëmständigen Secretgängen markständige bei *Cratoxylon pulchellum, ligustrinum* und *coccineum* sowie bei *Eliaea articulata* vor. Dagegen fehlen markständige und in der primären Rinde verlaufende Secretgänge bei den meisten Arten von *Hypericum* und *Vismia*. Dieselben besitzen in ihrem Stengel nur phloëmständige Secretbehälter. Schließlich ist noch zu bemerken, dass die Secretgänge des Phloëms auch im Hauptnerven der Blätter verlaufen, dass aber in anderen Teilen der Blattspreiten kurze, meist schon mit bloßem Auge sichtbare Öllücken auftreten. Diese kugeligen oder eiförmigen Ölbehälter oder Drüsen finden sich meist im Mesophyll zwischen den Adern, bei netziger Aderung in den Areolen. Bei den Gattungen *Garcinia, Rheedia, Clusia* u. a. sind die Ölbehälter noch ganz besonders reichlich in den Bl. entwickelt, sie sind auch hier teils langgestreckt, teils kurz; lange finden sich in der Wandung des Frkn. und des Gr. in großer Zahl, kürzere in den Placenten und in den Narben. Namentlich bei *Clusia* ist die N. mit zahlreichen länglichen, zur Oberfläche senkrecht stehenden Ölbehältern versehen; auch in den rudimentären Gynäceen der ♂ Bl. finden wir dasselbe. Aus allen diesen Angaben geht zur Genüge hervor, dass in anatomischer Beziehung zwischen den *Clusioideae, Calophylloideae, Kielmeyeroideae* und *Hypericoideae* kein durchgreifender Unterschied existiert.

Die mit großer Ausdauer durchgeführte vergleichende Untersuchung der B. der *Garcinieae* und *Calophylleae* durch Vesque hat noch Folgendes ergeben: 1) Den Schließzellen der Spaltöffnungen parallel verlaufen 2 Nebenzellen. 2) Die Haare sind einfach oder verzweigt, einzellig oder mehrzellig. 3) Die Kalkoxalatkrystalle kommen in Drusen oder schiefen Prismen vor. 4) Bei den xerophilen Arten sind kleine kaum deutliche Gefäßbündelhauben und ein 1—∞-reihiges Hypoderm vorhanden.

Die Verdickung und Cuticularisierung der Epidermiszellen, namentlich der Oberseite,



geht oft sehr weit und auch die engen Schließzellen der Spaltöffnungen sind sehr stark cuticularisiert, so dass ein tiefer Vorhof und Hinterhof zu Stande kommt. (Man vergl. die Figuren bei Vesque.)

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *G.* sind sehr leicht verständlich; sie sind entweder einfach trugdoldig oder sie sind es in den Seitenzweigen einer zusammengesetzten Rispe. Da die Zweige häufig mehr oder weniger 4kantig sind, so stehen die auf einander folgenden Vorblattpaare immer gekreuzt. Bisweilen (bei einzelnen *Clusia*) kommt es vor, dass in den Achseln einiger Hochblattpaare keine Knospen entwickelt werden, und dann erscheint der Blütenstand, welcher sonst 3 Bl. tragen würde, als einfacher mit 2 Vorblattpaaren versehener Blütenstiel (*Clusia axillaris* Engl.). Bei einigen Gattungen sind die Achsen des Blütenstandes mit Ausnahme der Blütenstiele verkürzt; es entstehen dann Bündel von 3 und 5 Blütenstielen in der Achsel eines B. oder Vorb., so bisweilen in den Blütenständen einiger *Tovomita*, deren Auszweigungen als Scheindolden erscheinen, oder bei *Mammea*, *Ochrocarpus*, *Rheedia* und einigen *Garcinia*, wo die Scheindolden oder Bündel in den Achseln der Laubb. stehen; bei letztgenannten Gattungen stellen sämtliche verkürzte Blütenachsen einen mit kleinen Vorb. besetzten Höcker dar, an dem der specielle Anteil der einzelnen Blütenstandsachsen nicht mehr erkennbar ist.

Blütenhülle. Die letzten Vorb. sind häufig den Bl. selbst sehr genähert; da sie nun außerdem ihrer Ausbildung nach von den darauf folgenden Kelchb. nur wenig verschieden sind, so ist es nicht immer leicht zu bestimmen, wo die Blh. beginnt, zumal auch die äußeren Kelchb., ja bisweilen sämtliche Kelchb. oder auch Kelchb. und Blb. so wie die vorangehenden Hochb. in gekreuzter Stellung stehen. Um daher einen Anhaltspunkt zu gewinnen, sehe ich alle unterhalb der Blumenb. stehenden hochblattartigen Gebilde, zwischen denen die Internodien nicht mehr gestreckt sind, als zum Kelch gehörig an. Ebenso ist in manchen Fällen keine scharfe Grenze zwischen Kelch und Blumenkrone vorhanden, so z. B. bei *Tovomita*, wo auf das erste Paar Kelchb. ein zweites Paar von Kelchb. folgt, welche nach ihrer Ausbildung zwischen den äußeren Kelchb. und Blb. in der Mitte stehen, desgl. bei *Calophyllum* und *Pentadesma*.

Die Blütenachse selbst ist sehr verschieden, nicht selten etwas verbreitert oder schwach convex, bisweilen sogar stark convex, so namentlich bei mehreren *Clusia* (s. unter *Clusia* Sect. II. und III.). Am auffallendsten ist dieselbe gestaltet bei *Clusia* Sect. *Androstylium*, wo dieselbe aus kegelförmiger Basis cylindrisch aufsteigt und oberwärts kugelig erweitert ist. Bei der Gattung *Garcinia* ist die Blütenachse ebenfalls häufig convex, wie die zahlreichen Abbildungen von ♂ Bl. mehrerer Arten dieser im Blütenbau so außerordentlich vielgestaltigen Gattung zeigen; da aber bei *Garcinia* häufig die Stf. einer Bl. am Grunde oder ihrer ganzen Länge nach vereinigt emporwachsen, so entstehen dadurch auch Gebilde, welche bei ihrem Zusammenhange mit der Blütenachse als Teile derselben erscheinen; diese Verwachsungsproducte werden daher auch vielfach von Systematikern als »receptaculum« bezeichnet. Doch zeigen die an ihnen auftretenden und bisweilen bis zur Basis zu verfolgenden Streifen, dass sie aus vereinten Stb. entstanden sind. Eine polsterförmige Erweiterung der Blütenachse findet sich namentlich bei *Rheedia* zwischen den Stb. und dem Frkn. Auch ist die Blütenachse bisweilen concav, so namentlich in ♀ Bl., wo der Frkn. der Achse eingesenkt ist, oder auch in ♂ Bl. derjenigen Arten von *Clusia*, bei welchen ein rudimentäres Pistill vorhanden ist.

Die Stellungsverhältnisse der Blütenteile sind von großer Mannigfaltigkeit. Wir können hier folgende Stufen unterscheiden, wie ich schon im Jahre 1888 in der Flora brasiliensis XIII. 1. S. 378 ff. gezeigt habe.

I. Die gekreuzte Stellung der Blattgebilde setzt sich durch die Bl. bis in die Staubblattformation hinein fort. So entschieden bei *Havetiopsis*, wo auf 2 Paar Kelchb. 2 Paar Blb. und 2 Paar Stb. folgen. Zuletzt folgt der Frkn., dessen 4 Frb. einen Quirl bildend zwischen die von den beiden Staubblattpaaren gelassenen Lücken fallen.

II. Die gekreuzte Stellung geht durch die Blumenblattformation hindurch. Hierauf treten mehrgliedrige Quirle von Stb. und Frb. auf. So bei *Oedematopus*, wo auf die 4

2gliederigen Quirle der Blb. 2 oder 3 4gliedrige Quirle von Stb. und 1 Quirl von Frb. folgen.

III. Die gekreuzte Stellung geht durch die Blumenblattformation hindurch. Hierauf folgen zahlreiche Stb. in spiraliger Anordnung. So bei *Clusia flava* L., bei einigen Arten von *Tovomita*, z. B. *T. Riedeliana* Engl., auch bei einigen *Rheedia*, wo jedoch bei den zahlreichen dünnen fadenförmigen Stb. eine regelmäßige spiralige Anordnung nicht nachzuweisen ist. Auch bei *Calophyllum brasiliense* Camb. findet man bisweilen bei Vorhandensein von 3—4 Blb. und 2 Kelchb. durchgehende Kreuzstellung.

IV. Die gekreuzte Stellung geht bis in die Formation der Blkr. oder inneren Blh. hinein und schlägt schon hier in die spiralige Stellung um. So bei *Clusia nemorosa* G. F. W. Meyer.

V. Nur Vorb. und Kelchb. stehen gekreuzt; Blumenkronenb. spiralig; Stb. zahlreich spiralig oder in großer Anzahl und nicht deutlich erkennbarer Stellung. So bei *Clusia microstemon* Planch. et Triana, *Cl. lanceolata* Camb., wo auf 3 Paare von Kelchb. 5 Blb. folgen; ferner bei *Cl. viscida* Engl. und *Cl. insignis* Mart., wo auf einige Paare von Kelchb. 8—9 spiralig stehende Blb. folgen. Auch bei *Tovomita* kommt ähnliches vor; z. B. finde ich bei *T. laurina* Planch. et Triana 4 gekreuzte Kelchb. und dann 5 Blb.

VI. Kelchb. gegenständig. Die Blb. entweder alle oder wenigstens die äußeren in sich kreuzenden Paaren, jedoch mit mehr oder weniger gedrehter Knospenlage, endlich die folgenden (bei 6—11blättriger Blkr.) von der $^1/_2$ Divergenz abweichend vollkommen spiralig. Dabei sind schon die äußeren Paare der Blb. nicht mehr mit den vorhergehenden Kelchb. gekreuzt, sondern sie stehen zu denselben diagonal. Hierfür bietet die Gattung *Tovomita* sehr mannigfache Beispiele. So finden wir z. B. bei *T. Spruceana* Planch. et Triana, *T. tenuiflora* Planch. et Triana, *T. brasiliensis* (Mart.) Walp. 2 Kelchb. und diagonal zu denselben 4 gekreuzte Blb. Hierher würden auch die Bl. von *T. laurina* Planch. et Triana gehören, welche diese Autoren bei ihren Exemplaren*) gefunden haben; sie constatierten 2 Paar Kelchb., dazu diagonal 4 äußere Blb. und mit diesen abwechselnd 4 innere Blb. Bei *T. Choisyana* Planch. et Triana endlich folgen auf 2 Paare Kelchb. 3 Paare von Blb. in diagonaler Stellung zu den vorigen und hierauf endlich noch 5 in vollkommen gedrehter Knospenlage. Auch bei *Calophyllum pachyphyllum* Planch. et Triana finden wir 2 Paar gekreuzte Kelchb., hierzu diagonal 4 Blb., dasselbe häufig bei *C. Calaba* und vielen Arten der alten Welt, bei den Gattungen *Mesua*, *Kayea*, *Garcinia*.

VII. Kelchb., Blb. und Staminodien in gleicher Zahl (5) spiralig angeordnet mit derselben Divergenz, daher Kelchb., Blb. und Staminodien über einander fallend. Dieses ausgezeichnete Verhalten treffen wir in den ♀ Bl. von *Clusia amazonica* Planch. et Triana an, wo genau vor den Blb. 5 breite Staminodien stehen. Erst die 5 Frb. wechseln in ihrer Stellung mit den vorhergehenden Staminodien ab.

VIII. Kelchb., Blb. und Stb. spiralig; die letzteren sehr zahlreich, so dass an getrockneten Bl. ihre Divergenz nicht ermittelt werden kann. Dieser Fall wird repräsentiert durch die ♂ Bl. von *Clusia Criuva* Camb. und verwandten Arten. Die Blb. fallen nicht genau über die Kelchb., woraus hervorgeht, dass beim Übergang vom Kelch zur Blkr. die Divergenz sich etwas ändert; aber die Blb. stehen auch nicht vollkommen abwechselnd mit den Kelchb.

IX. Kelchb., Blb. und Stb. spiralig; aber die Blb. mit den letzten Kelchb. abwechselnd. Ob von den zahlreichen Stb. der ♂ Bl. die innersten mit den Blb. abwechseln, ist an getrockneten Bl. nicht gut festzustellen. Abgesehen von zahlreichen *Clusia*-Arten, bei welchen 5 Kelchb. und 5 Blb. abwechseln, sind hier zu erwähnen *Clusia Cochlanthera* Engl.** und *Cl.* (*Oxystemon*) *nervosa* Planch. et Triana, bei welchen 10 Kelchb. vorhanden

*) Ich fand bei Exemplaren des Herb. Martius, welche mit derselben Nummer (Spruce n. 2431) bezeichnet waren, nur 5 Blb., wie unter V angegeben.

**) Diese Art ist von Planchon et Triana als Vertreter einer eigenen Gattung *Cochlanthera* angesehen worden. Sie führte den Namen *Cochlanthera lancifolia* Pl. et Tr. (in



sind, von denen die 5 inneren zwar nicht mit derselben Divergenz auf die 5 äußeren folgen, aber auch nicht mit denselben vollständig abwechseln. (Vergl. Fig. 106, 109—113.)

Das Andröceum ist von großer Mannigfaltigkeit; einerseits können die Stb. in sehr verschiedener Weise unter einander vereinigt sein, andererseits erfolgt das Öffnen der Antheren durchaus verschiedenartig. Häufig sind die dicht zusammengedrängten Stb. unter einander nur verklebt, aber nicht vollständig vereinigt, so namentlich bei *Clusia* Sect. *Androstylium*. Sehr häufig findet Vereinigung der Stf. statt, während die Thecae frei bleiben; so finden wir bei *Clusia* Sect. *Euclusia* die Stb. der äußeren Kreise zu einem Kragen vereinigt, an welchem die mit langem Connectiv versehenen A. die Fransen bilden. Recht eigentümlich ist das Andröceum bei *Renggeria*, wo 10 Stf. in eine kurze Säule vereinigt sind, von deren Scheitel die seitlich sich öffnenden A. horizontal ausstrahlen. Noch länger als bei *Clusia* Sect. *Euclusia* sind in der Regel die Thecae bei den *Moronobeae*; die Stb. sind hier entweder in 5 von Grund aus getrennte Bündel (*Pentadesma, Montrouziera, Platonia, Moronobea*) vereinigt, in welchen die mehr oder weniger zahlreichen linealischen A. unter sich frei sind, oder es bilden die Stb. eine lange Röhre, die sich erst oben in 5 mit den N. abwechselnde Lappen spaltet, die auf ihrer Rückseite je 3—4 A. tragen. Ganz anderer Art ist die Vereinigung der Stb. bei *Garcinia* Sect. *Mangostana* und *Xanthochymus*. Diese gehören einem Verwandtschaftskreis an, welcher auch *Rheedia* umfasst. Während bei *Rheedia* die zahlreichen Stb. ganz frei sind, sind sie bei einzelnen Arten der nahe verwandten Gattung *Ochrocarpus* am Grunde etwas vereinigt. Innerhalb der Gattung *Garcinia* zeigen die Stb. sehr verschiedene Stellungsverhältnisse, namentlich macht sich hier auch bei einer und derselben Art ein großer Unterschied zwischen ♂ und ☿ Bl. bemerkbar. In den ☿ Bl. finden wir nicht selten ∞ Stb. oder Stf. in einer Reihe frei um das Gynäceum herum stehend; in den ♂ Bl. dagegen sind die Stb. verhältnismäßig selten frei, namentlich dann, wenn die Achse stark convex entwickelt ist, wie bei den Sectionen *Cambogia, Conocentrum, Mungotia.* — Viel häufiger sind die Stb. unter einander vereinigt, selten in ein becherförmiges Gebilde (Sect. *Peltostigma*), häufiger in ein 4lappiges Synandrium und noch häufiger in 4 oder 5 Bündel, die meistens vor den Blb., seltener vor den Kelchb. stehen. Dass bei diesen Stellungsverhältnissen mechanische Ursachen, namentlich die von den Blb. und dem mehr oder weniger entwickelten Gynäceum ausgeübten Contactwirkungen einen Einfluss haben, will ich gern zugeben, wenn ich auch sonst keineswegs geneigt bin, alle Stellungsverhältnisse der Bl. durch mechanische Ursachen zu erklären. Der Anschluss der Staubblattgruppen an die sie in der Jugend bedeckenden Blb. ist ein so inniger, dass nicht blos wie bei *Garcinia* Sect. *Discostigma* bisweilen der basale Teil der Bündel mit den Blb. verwächst, sondern mehr als die unteren Hälften des Bündels, so bei den Gattungen *Tripetalum* und *Pentaphalangium*. Die Auffassung, dass die Staubblattbündel verzweigte Stb. seien, ist entschieden zurückzuweisen, da in diesem Verwandtschaftskreise mehrere freie Stb. das ursprüngliche Verhalten darstellen. Bei der Gattung *Clusia* kommen bündelweise Vereinigungen nicht vor, wohl aber sehr weit gehende Vereinigung sämtlicher Stb., so namentlich innerhalb der Sect. *Pachystemon* Subsect. *Retinostemon*. Die dicken vereinigten Stb. bilden hier einen massigen Körper, dem außen die Thecae aufliegen. Je nachdem nun 2, 3 oder 4 Kreise von Stb. ursprünglich vorhanden waren, liegen an der Oberfläche 2, 3, 4 Kreise von Thecis; dagegen befinden sich bei *Clusia* Sect. *Phloianthera*, sowie Sect. *Pachystemon* Subsect. *Polythecandra*, *Omphalanthera* und *Gomphanthera* die Thecae vollkommen am Scheitel, in das Synandrium mehr oder weniger eingesenkt. Dasselbe gilt von der Gattung *Renggeria*. Das Aufspringen der Thecae erfolgt in den meisten Fällen durch Längsspalten an der Seite oder am Rücken der Stb., das letztere namentlich, wenn die Stb. eines Andröceums mit ihren A. vereinigt, aber ungleich lang sind. Wenn dagegen die Stb. vollständig vereinigt sind und gleiche Länge

---

Ann. sc. nat. 4. sér. XIV. 228); da wir aber schon eine *Clusia lanceolata* Camb. haben, so muss der Speciesname geändert werden und ich nenne diese in Venezuela von Funck und Schlim (Nr. 714) entdeckte Art *Cl. Cochlanthera.*

besitzen, so sind auch die Thecae unter einander vereinigt und ihr Aufspringen erfolgt am Scheitel. Bei *Clusia* Sect. *Phloianthera* ist dies in der Weise der Fall, dass jeder Loculus sich mit einer scheitelständigen Pore öffnet. Übrigens findet ein gleiches Öffnen der Antherenfächer auch bei *Renggeria comans* (Mart.) Meisn. statt, wiewohl da die Stb. nur seitlich zu einem taschenförmigen Gebilde verbunden sind und die Thecae frei nach außen liegen. Bei den obengenannten Subsectionen von *Clusia* Sect. *Pachystemon* sind die Stb. dick keulenförmig und tragen an ihrem Scheitel eine große A. mit kreisförmigem Querschnitt. Der Bau derselben ist abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten; bei *Omphalanthera* finden wir ein flaches, kranzförmiges Fach, ein kurzes Mittelsäulchen umschließend, mit welchem die obere Wandung des durch einen ringförmigen Spalt sich öffnenden Faches verbunden ist. Man kann sich leicht vorstellen, dass das eine ringförmige Fach durch Vereinigung der 4 Loculi zu Stande kommt; doch ist es auch möglich, dass die Entwickelung der Pollenmutterzellen an der ganzen Peripherie erfolgt. Während bei den zu *Omphalanthera* gehörigen Arten eine »Columella« vorhanden ist, welche dem zwischen den 4 Loculis einer gewöhnlichen A. stehenden sterilen Teil (Connectiv) entspricht, ist eine solche Columella bei der Subsection *Gomphanthera* nicht vorhanden. Sehr eigentümlich ist der Bau der A. der Subsection *Polythecandra*, hier ist die schüsselförmige Höhlung am Scheitel des Stb. mit kleinen kegelförmigen, von der Peripherie nach dem Centrum hin ausstrahlenden Behältern versehen, welche sich an ihrem Scheitel mit je 1 Pore öffnen. Wie Planchon und Triana (Annales des sciences nat. 4 Sér. Tome XIV. tab. 15) dargestellt haben, stehen die Wandungen dieser kegelförmigen Behälter unter einander im Zusammenhang; jeder dieser Behälter ist mit Pollen erfüllt (Fig. 106 *N*). Nicht blos bei Arten der Gattung *Clusia* kommen scheitelständige A. mit ringförmigem Spalt vor, sondern auch bei *Garcinia* Sect. *Hebradendron*, wo die schildförmigen A. mit einem Deckel aufspringen; von besonderem Interesse ist es auch, dass in dieser Section einige Arten vorkommen, bei denen an den 4kantigen Stb. die 4 Fächer der A. erst an den Kanten verlaufen und weiter oben in einem ringförmigen Fach sich vereinigen. Übrigens sind bei *G. Hanburyi* Hook. f., *G. heterandra* Wall. und den nächstverwandten Arten die beiden ringförmigen Fächer wiederum quergefächert (Fig. 113 *A—D*); es ist dies um so weniger auffallend, als auch in anderen Sectionen z. B. bei *G. Trianii* Pierre und bei *Poeciloneuron indicum* Bedd. Querfächerung der Loculi in Locelli vorkommt. Sehr eigentümlich ist das Andröceum bei den Arten der Gattung *Havetiopsis*. Das Synandrium ist 4lappig und jeder Lappen ist am Scheitel mit 3 Fächern versehen. Wenn jeder Lappen einer A. entspricht, dann müsste man annehmen, dass immer je eine Theca 2fächerig geblieben, die andere durch Vereinigung der beiden Fächer 1fächerig geworden sei. An dem getrockneten Material ist die Frage nicht zu entscheiden.

Entsprechend dem Verhalten der fertilen Stb. ist auch das der Staminodien, die sich in verschiedener Weise vereinigen und in mannigfaltiger Weise zu Secretionsorganen umbilden können. Eine sehr auffällige Bildung zeigt z. B. *Clusiella elegans* Planch. et Triana von Neu-Granada, bei welcher die zahlreichen Staminodien ungleich lang und zu einem, das Gynäceum umschließenden Becher vereinigt sind, an welchem die freien Enden wie Schuppen hervortreten, während die obersten in napfförmige, einen klebrigen Saft ausscheidende Körper umgebildet sind.

Hinsichtlich des Gynäceums ist im wesentlichen zu bemerken, dass die Carpelle, mögen sie in derselben Zahl wie die Blb. oder in geringerer Zahl oder in doppelt so großer oder dreifacher Zahl vorhanden sein, auf gleicher Höhe stehend einen Quirl bilden. Die Gr. sind bei den *Kielmeyeroideae*, *Hypericoideae*, *Endodesmioideae*, *Calophylloideae* und *Moronoboideae* deutlich entwickelt, frei oder zum Teil vereinigt; bei den *Clusieae* und *Garcinieae* dagegen sind die Gr. sehr kurz oder fast fehlend. Die Narben sind in den meisten Fällen breiter als das Ende des Gr. Bei den *Moronoboideae* sind die Griffelschenkel mit kleinen, Narbenpapillen tragenden Grübchen versehen. Die *Calophylloideae* haben meist keilförmige N., bei *Mesua* ist die N. schildförmig, schwach 2lappig, bei *Calophyllum* fast mützenförmig, undeutlich 4lappig. Bei *Garcinia* kommen verschiedene Formen der N. vor. So sind dieselben bei der Section *Xanthochymus* lang genagelt und

mehrfach gelappt, bei anderen Sectionen dreieckig oder verkehrt-eiförmig, ganzrandig oder gelappt, kahl oder warzig, in vielen Fällen zu einer Kappe zusammenschließend. Auch bei *Rheedia* und *Ochrocarpus* sind die N. vollständig zu einem mützen- oder nagelförmigen gelappten Körper vereinigt. Die Sa. sind mit 2 dicken Integumenten versehen, entweder amphitrop oder anatrop und stehen mit kurzem Funiculus an der Bauchwand des Carpells, also bei mehrgliedrigem Gynäceum centralwinkelständig; nur bei den *Calophylleae* am Grunde des Faches. Die Lage der Rhaphe ist unter sonst gleichen Verhältnissen verschieden, so z. B. bei *Havetia* ventral bei nach oben gewendeter Mikropyle, bei *Pilosperma* dorsal bei gleicher Orientierung der Mikropyle.

Bestäubung. Die Bl. der meisten G. sind so auffallend und gewöhnlich in so großer Zahl an den Pflanzenstöcken vorhanden, dass sie anlockend auf Insekten wirken müssen, dagegen sind Nektar ausscheidende Organe vielfach nicht vorhanden. Bei der artenreichen Gattung *Hypericum* sind nur die wenigen Arten der Sectionen *Triadenia* und *Elodes* am Grunde ihrer Blb. mit Schüppchen versehen, welche von R. Keller für Nektarien erklärt werden. Bei denselben Arten kommen außerdem zwischen den Bündeln der Stb. stehende drüsenartige Gebilde vor, die wahrscheinlich Staminodien sind und vielleicht auch als Nektarien fungieren. Doch ist hierüber ebensowenig bekannt, wie über die Function der Staminodialgebilde bei den *Vismieae* und den *Clusioideae*. Nach den Beobachtungen von Hermann Müller (Die Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 150, 151) werden auch die nektarienlosen Blüten unserer einheimischen *Hyperica* von Insekten besucht; da die Gr. ausgespreizt sind, so kommen die Insekten oft zuerst mit den N. in Berührung und können dabei fremden Pollen abstreifen. Vor dem Verwelken biegen die Blb. und die Bündel der Stb. nach innen und bewirken so Bestäubung der N. durch die Stb. derselben Bl., also Selbstbefruchtung, wenn vorher keine Fremdbestäubung stattgefunden hatte. Ebenso scheint bei den anderen *Hypericoideae*, den *Kielmeyeroideae*, den meisten *Calophylloideae* Selbstbestäubung möglich zu sein, während unter den *Moronoboideae* die durch einen becherförmigen Discus ausgezeichnete Gattung *Symphonia* wohl auf Fremdbestäubung angewiesen ist und bei den *Clusioideae* das häufige Vorkommen eingeschlechtlicher Bl. ebenfalls Fremdbestäubung als die Regel erscheinen lässt.

Frucht und Samen. Bei den *Clusieae*, *Hypericeae*, *Cratoxyleae* und *Kielmeyeroideae* ist die Fr. stets eine Kapsel, welche septicid oder septifrag aufspringt; es bleibt eine von den Scheidewänden geflügelte Mittelsäule zurück, in deren Centralwinkeln die Samen stehen; bei den *Garcinieae* dagegen ist die Fr. eine fleischige Beere, bei *Calophyllum* und *Mammea* steinfruchtartig, bei den *Moronobeae* eine berindete Beere. In wie weit die Integumente an der Entwickelung der einzelnen Schichten der Samen beteiligt sind, ist bei einigen *Calophylleae* und *Moronobeae* erst noch entwickelungsgeschichtlich festzustellen.

Sehr auffällig sind bei den *Clusieae* die Hypertrophien (Fig. 97), welche entweder vom Funiculus oder von der Mikropyle ausgehen. Nur für erstere lassen Planchon und Triana die Bezeichnung Arillus gelten, die letzteren nennen sie »Arillodien«. Beide Bildungen kommen neben einander und auch unter einander vereinigt vor. Die hypertrophische Bildung beginnt vom Nabel des fast sitzenden S. aus bei *Tovomita* (Fig. 97 *A*), bei *Chrysochlamys* (Fig. 97 *B*) und *Havetia* (Fig. 97 *D*), bei *Chrysochlamys* umschließt der goldgelbe Arillus den S. wie ein weiter Sack vollständig; nur an der der Wand zugekehrten Seite befindet sich ein langer Spalt; bei *Havetia* dagegen umschließt dieser vom Nabel ausgehende dünne Mantel nur einen Teil des S.; gleichzeitig aber erweitert und verlängert sich hier der Mikropylrand in eine faltige und gelappte fleischige hypertrophische Bildung, die mit den erstbeschriebenen an einer Stelle in Verbindung steht. Ähnlich wie *Tovomita* und *Chrysochlamys* verhält sich auch *Garcinia*, bei welcher Gattung der Arillus sich an die ganze Wandung des Ovariumfaches anschmiegt und seinerseits von dem mächtig heranwachsenden S. ausgefüllt wird. (Vergl. Fig. 114 *C*.) Zweifelhaft ist mir die Umhüllung des S. bei *Rheedia*. Hier findet man in der reifen Fr. den S., in dessen Schale dünne Leitbündel verlaufen, von einer dicken Schicht isodiametrischer Zellen umhüllt, die auch von zahlreichen Bündeln durchzogen ist; diese Schicht hängt fast durchweg mit

der aus langgestreckten Zellen bestehenden Innenschicht des Pericarpes zusammen, ist aber doch hier und da durch einen Zwischenraum von dieser getrennt. Bei den nahen Beziehungen von *Rheedia* zu *Garcinia* möchte ich in der dicken, erst nach der Befruchtung entwickelten Schicht einen dem Pericarp angewachsenen Arillus sehen. Wie bei *Garcinia* findet man auch bei *Rheedia* diesen Arillus vollkommen entwickelt und den S. selbst

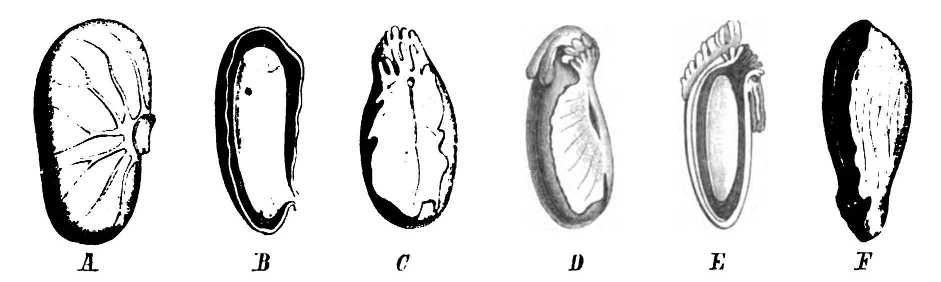


Fig. 97. Samenmantel mehrerer *Guttiferae.* — *A Tovomita membranacea* Planch. et Triana, *B Chrysochlamys Goudotii* Planch. et Triana, *C Clusia Pana-Panari* (Aubl.) Choisy, *D Havetia laurifolia* H. B. Kunth (das Mikropylende ist hier nach oben gekehrt), *E Pilosperma caudatum* Planch. et Triana, oben das Mikropylende, *F Clusia minor* L. — (Nach Planchon et Triana.)

noch sehr klein, erst allmählich heranwachsend und den S. nachträglich ausfüllend. Auch bei *Pilosperma* (Fig. 97 *E*) geht eine Hypertrophie von der Umgebung des Nabels aus und gleichzeitig erfolgt eine solche an der neben dem Nabel liegenden Mikropyle. Auch bei *Tovomitopsis*, *Havetiopsis*, *Clusia* und den nächstverwandten Gattungen wird die Mikropyle von solchen manchettenartigen Erweiterungen eingefasst. Bei *Havetiopsis caryophylloides* Pl. et Tr. haben Planchon und Triana außerdem Verwachsung der Arillodien von 2 und 3 S. eines Faches beobachtet. Wie die meisten mit einem Arillus versehenen S., werden auch die der *Clusieae* von Vögeln aus den aufgesprungenen Fr. weggeholt und verzehrt. Anderseits gewährt aber bei diesen Gattungen der stark entwickelte Arillus dem Embryo allein Schutz nach Zerstörung des Pericarpes; denn eine Samenschale ist kaum vorhanden, da der Embryo durch seine mächtige Entwickelung nicht blos das Gewebe des Nucellus, sondern auch das der Integumente verdrängt.

Der Embryo zeigt nur bei den *Kielmeyeroideae*, *Hypericoideae*, *Endodesmioideae* und *Calophylloideae* vollkommen entwickelte Kotyledonen; dieselben sind bei den *Calo-*

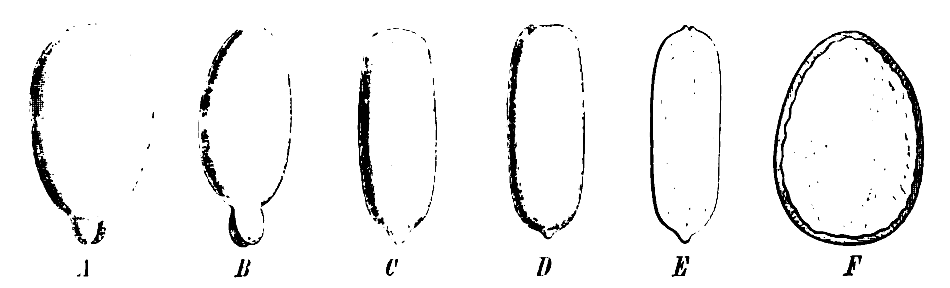


Fig. 98. Embryonen einiger *Guttiferae.* *A Chrysochlamys laxa* Planch. et Triana. *B Clusia minor* L., *C Pilosperma caudatum* Planch. et Triana. *D*, *E Rheedia edulis* Planch. et Triana. *F Symphonia globulifera* L. fil. (Nach Planchon et Triana.)

phylloideae im Verhältnis zu dem kleinen Hypokotyl sehr groß und entweder frei oder verschmolzen, das letztere bei *Ochrocarpus.* Hingegen ist umgekehrt bei den *Clusioideae* das hypokotyle Stämmchen sehr dick und groß, während die Kotyledonen nur klein sind. Endlich sind bei den *Garcinieae* und *Moronobeae* die Kotyledonen so wenig ausgegliedert, dass kaum eine Spur davon zu sehen ist; das stark entwickelte Mark des Stämmchens wurde von älteren Beobachtern für die Wurzel gehalten, von Planchon und Triana aber

hinsichtlich seiner wahren Natur erkannt. (Vergl. Fig. 98.) Die Verfolgung der Entwickelungsgeschichte der Embryonen der *Calophylloideae* und *Clusioideae* würde ein dankbares Thema für einen in den Tropen weilenden Botaniker abgeben.

Die Keimung ist uns nur von einem Teil der G. bekannt. Bei den *Hypericoideae* treten wahrscheinlich immer die Kotyledonen an einem hypokotylen Stämmchen über die Erde, wie es bei *Hypericum* geschieht. Bei den *Calophylloideae*, welche nur ein winziges Hypokotyl und dicke Keimb. besitzen, bleiben letztere in dem S. eingeschlossen, während die Wurzel und der Spross sich außerhalb desselben entwickeln. Beobachtet wurde dies bei *Calophyllum inophyllum* L., bei *Mesua ferrea* L. (Sir John Lubbock), bei *Ochrocarpus siamensis* (Miqu.) T. Anders. (Pierre). Während bei *Calophyllum* auf 1 bis 2 Paar Niederb. die ersten Laubb. folgen, treten bei *Ochrocarpus* und *Mesua* zunächst 4 Paar Niederb. auf (J. Lubbock). Von *Garcinia* wurde *G. pictoria* (Roxb.) Engl. keimend beobachtet (Planchon et Triana a. a. O. Vol. XIV. Fig. 17); hier bleibt der ungegliederte entsprechende Körper im Arillus eingeschlossen und entwickelt an dem basalen Ende eine dünne kleine Hauptwurzel, während an dem apicalen, keine Kotyledonen tragenden Ende ein über die Erde tretendes Stämmchen entsteht, das mit 4 entfernten Paaren kleiner Niederb. besetzt ist, auf welche dann allmählich größer werdende Laubb. folgen. Bei *Clusia* dagegen beobachtete Spruce, dass das dicke hypokotyle Stämmchen sich sehr stark verlängert und mit den beiden sehr kleinen Keimb. den S. durchbricht, an dem anderen Ende aber ein Würzelchen entwickelt, welches durch die Samenschale hindurchwächst.

Geographische Verbreitung. Die G. sind eine vorzugsweise zwischen den Wendekreisen reich entwickelte Familie, nur die Gattung *Hypericum* ist außerhalb der Tropenländer stärker vertreten als in denselben und in den letzteren namentlich auf den Hochgebirgen; in die arktische Region sowie in die hochalpine dringt auch *Hypericum* nicht vor und von den in den Tropen vorkommenden G. sind fast alle Bewohner regenreicherer Gebiete; nur wenige, wie namentlich die Arten von *Rheedia* Sect. *Ruscoides* haben sich an ein Klima mit längerer Trockenperiode anzupassen vermocht. Die weiteste Verbreitung besitzt *Hypericum*, und innerhalb dieser Gattung giebt es nicht wenige Arten, welche ein großes Areal erlangt haben, wie mehrere Arten der Sect. *Euhypericum*, z. B. *H. humifusum* L., von Europa bis Vorderindien und Südafrika, *H. hirsutum* L. von Europa bis Sibirien, wie einzelne Arten der Sect. *Brathys*, z. B. *H. japonicum* Thbg. in Ostasien von Japan bis Neu-Seeland und Australien. Sehr groß ist auch die Zahl der Arten, welche durch einen großen Teil des Mittelmeergebiets oder durch einen großen Teil von Nordamerika oder in einem großen Teil von Südamerika eine weite Verbreitung gefunden haben. Zweifellos wird bei diesen Arten die Verbreitung durch Anhaften der kleinen in großer Menge producierten S. an den Füßen von Vögeln bewirkt. Einzelne Sectionen von *Hypericum* sind weit verbreitet, so in der ganzen nördlich gemäßigten Zone Sect. *Euhypericum*, im Mittelmeergebiet sowie in Nordamerika Sect. *Androsaemum*, von Afrika durch Indien und China bis Japan Sect. *Norysca*, von Südamerika bis Nordamerika und Japan Sect. *Brathys*, dagegen sind die meisten Sectionen von *Hypericum* in einzelnen pflanzen-geographischen Gebieten endemisch, so im Mediterrangebiet die Sectionen *Triadenia*, *Adenotrias*, *Thasium*, *Psorophytum*, *Campylopus*, *Webbia* (letztere auch noch in Mittelamerika), in Ostafrika und Madagaskar die Sect. *Campylosporus*, im Himalaya *Eremanthe*, in Nordamerika *Elodea*, *Myriandra* und *Brathydium*.

Die mit *Hypericum* nahe verwandte Gattung *Ascyrum* ist im Himalaya, in Nordamerika und den Antillen vertreten und scheint ein Rest der alten Tertiärflora zu sein. Auffallend ist dann noch die Verbreitung von *Vismia*, von welcher Gattung 24 Arten im tropischen Amerika, 4 im tropischen Westafrika vorkommen, ferner von *Symphonia*, die durch 5 Arten in Madagaskar vertreten ist und von welchen 1 Art *S. globulifera* L. fil. im tropischen Amerika und Westafrika häufig vorkommt. Auch von der Gattung *Rheedia* kommen Arten in Madagaskar und im tropischen Amerika vor, jedoch sind bei dieser Gattung die amerikanischen Arten bei weitem zahlreicher. Diese keineswegs vereinzelt dastehenden Beziehungen

der Flora des tropischen Westafrika zur Flora des tropischen Amerika werden erst dann eine vollständige Erklärung finden, wenn wir über die Dauer der Keimfähigkeit der S. jener Pfl. genau unterrichtet sind. Endlich ist auch noch die Gattung *Calophyllum* in der alten und neuen Welt vertreten, merkwürdiger Weise in Afrika nur durch die allgemein verbreitete Küstenpfl. *C. inophyllum* L., im ganzen tropischen Asien und Australien durch zahlreiche Arten, im tropischen Amerika durch einige. Alle übrigen Gattungen der G. sind entweder paläotropisch oder neotropisch und viele auf kleinere Florengebiete beschränkt; auch einzelne Unterfamilien sind entweder nur in der alten oder in der neuen Welt vertreten, so sind ausschließlich neotropisch die *Kielmeyeroideae* und die *Clusioideae-Clusieae*, ausschließlich paläotropisch die *Endodesmioideae*, vorwiegend paläotropisch die *Clusioideae-Garcinieae*. Unter den tropischen Ländern ist Afrika am ärmsten an G.; aber es besitzt einige endemische Gattungen der G.; es sind nur die Gattungen *Psorospermum*, *Haronga*, *Endodesmia*, *Allanblackia* und *Pentadesma* zu nennen. Im tropischen Asien ist die Gattung *Garcinia* mit einer außerordentlich großen Zahl von Arten entwickelt, die sich zum Teil auf mehrere noch ziemlich beschränkte Sectionen verteilen. An den Grenzen des Monsungebietes sind diesem *Garcinia*-Typus auch eigentümliche Gattungen entsprossen, so in Neu-Guinea: *Tripetalum* und *Pentaphalangium*, in Neu-Caledonien: *Clusianthemum*. Neu-Caledonien besitzt außerdem auch noch eine endemische Gattung *Montrouziera* aus der Unterfamilie *Moronoboideae*. Ferner sind dem indisch-malayischen Gebiet die Gattungen *Cratoxylon*, *Mesua*, *Poeciloneuron* und *Kayea* eigentümlich. Im tropischen Amerika herrscht die Gattung *Clusia* vor; nur die Arten der Sectionen *Phloianthera* und *Chlamydoclusia* sind fast über das ganze tropische Amerika zerstreut; dagegen sind andere Sectionen beschränkt, *Stauroclusia* auf die Antillen und Centralamerika, auf die Hylaea und das südliche Brasilien Sect. *Criuva*, auf die Hylaea und das andine Gebiet die Sect. *Androstylium*, *Retinostemon* und *Omphalanthera*, auf die Hylaea allein die Sect. *Criuvopsis*, *Brachystemon*, *Pseudoquapoya*, *Cordylandra*, *Polythecandra*, auf das tropische andine Gebiet die Sect. *Anandrogyne* und *Oxystemon*. Weiter verbreitete Gattungen sind ferner: *Rheedia*, *Tovomita* und *Tovomitopsis*. Den Antillen eigentümlich ist nur die Kielmeyeroideengattung *Marila*, dagegen finden sich nur im Amazonenstromgebiet die Gattungen *Mahurea*, *Caraipa*, *Oedematopus*, *Havetiopsis*, *Renggeria*, *Platonia*, *Moronobea*. Ebenso reich an endemischen Gattungen sind die tropischen Anden mit: *Clusiella*, *Havetia*, *Pilosperma*, *Chrysochlamys*, *Balboa*. Im südlichen und mittleren Brasilien endlich sind nur die beiden Gattungen der *Kielmeyeroideae*, *Kielmeyera* und *Haploclathra* endemisch.

Fossile G. sind nicht bekannt, auch ist nie der Versuch gemacht worden, Pflanzenreste als solche zu deuten.

Verwandtschaft. Die G. sind auf das innigste den *Theaceae* verwandt, von denen sie sich durch kein anderes Merkmal, als durch die schizogenen Harzgänge durchgreifend unterscheiden. Durch dasselbe Merkmal stehen sie den *Dipterocarpaceae* nahe, mit deren Bl. die ihrigen bisweilen auch Ähnlichkeit haben; aber bei den *Dipterocarpaceae* sind die B. abwechselnd, was innerhalb der G. nur bei den *Kielmeyeroideae* vorkommt, und außerdem haben die *Dipterocarpaceae* Nebenb., während solche unter den G. nur bei *Mahurea* sicher vorkommen.

Nutzen gewähren die G. in mehrfacher Beziehung, 1) durch ihr oft hartes und dauerhaftes Holz, 2) durch die in ihren Harzgängen enthaltenen Gummiharze und Harze (s. insbesondere *Calophyllum*, *Clusia*, *Garcinia*), 3) durch ihre saftreichen und oft wohlschmeckenden Beerenfr. (s. *Garcinia*, *Rheedia*, *Pentadesma*).

Einteilung der Familie.

A. B. abwechselnd oder gegenständig. Bl. ☿ oder durch Abort ♂ u. ♀. Stb. zahlreich, frei oder nur am Grunde vereinigt; ihre A. meistens (ausgenommen *Haploclathra* und *Kielmeyera*) an der Spitze des Connectivs mit einer napfförmigen Drüse. Gr. 3—5 in einen vereinigt. Fr. eine 3-, selten 5- oder 4fächerige Kapsel, scheidewandspaltig

aufspringend. Keimling gerade mit deutlichen Keimb., dieselben kürzer oder länger als das hypokotyle Stämmchen . . . . **I. Kielmeyeroideae.**

a. S. in den Fächern der Fr. zahlreich, beiderseits geflügelt oder gefranst **I. 1. Kielmeyereae.**

b. S. in den Fächern einzeln, nackt . . . . **I. 2. Caraipeae.**

B. B. gegenständig, sehr selten abwechselnd (die unteren bei 2 Arten von *Psorospermum*). Bl. ☿. Stb. selten weniger als 10, meist zahlreich, selten frei oder nur wenig am Grunde vereinigt (einzelne *Hypericum* und *Ascyrum*), meistens in 5 vor den Blb. stehenden, seltener in 3—8 Verbänden, welche häufig mit eben so vielen Schüppchen abwechseln. Gr. 5—3, frei, seltener vereinigt (einzelne *Hypericum*). Fr. eine 1fächerige oder 3fächerige, scheidewandspaltig oder fachspaltig aufspringende Kapsel oder nicht aufspringend. Keimling bisweilen etwas gekrümmt, meist gerade, mit deutlichen kurzen oder längeren, aber niemals sehr dicken Keimb. . . . **II. Hypericoideae.**

a. Frkn. bald 1fächerig mit 3—5 wandständigen Placenten, bald unvollkommen oder vollkommen 3—5fächerig. Kapsel scheidewandspaltig. S. nicht geflügelt. Keimb. meist kürzer als das hypokotyle Stämmchen . . . . **II. 3. Hypericeae.**

b. Frkn. 3fächerig. Kapsel fachspaltig, bisweilen zugleich scheidewandspaltig. S. geflügelt. Blb. innen kahl. Keimb. meist länger als das hypokotyle Stämmchen **II. 4. Cratoxyleae.**

c. Frkn. 5fächerig. Fr. eine Beere oder Scheinfr. S. nicht geflügelt. Blb. innen oft wollig. Keimb. flach oder zusammengerollt, länger als das bisweilen sehr kurze hypokotyle Stämmchen . . . . **II. 5. Vismieae.**

C. B. gegenständig. Bl. ☿. Stb. zahlreich mit ihren Stf. unterwärts in 5 Verbänden, oberwärts in eine Röhre vereinigt, innerhalb welcher die A. verborgen sind. Nur ein Carpell mit einem fadenförmigen excentrischen Gr. und einer an der Spitze der Höhlung hängenden Sa. Fr. steinfruchtartig auf fleischig verdicktem Stiel. Keimb. dickfleischig an sehr kurzem hypokotylem Stämmchen . . . **III. 6. Endodesmioideae.**

D. B. gegenständig. Bl. ☿ oder polygamisch. Stb. zahlreich, frei oder nur am Grunde vereinigt. Frkn. 1fächerig oder 2—4fächerig; Sa. in den Fächern 2 oder 1 oder in dem ganzen 1fächerigen Frkn. 4 am Grunde stehend und aufrecht. Gr. lang, ungeteilt mit schildförmiger N. oder an der Spitze 2—4spaltig. Fr. fleischig, selten aufspringend (*Mesua*). Niemals ein Arillus. Hypokotyles Stämmchen des Keimlings sehr kurz mit dick-fleischigen Keimb., die bisweilen in einen soliden Körper verwachsen **IV. 7. Calophylloideae.**

E. B. gegenständig. Bl. selten ☿ oder polygamisch, oft diöcisch. Stb. zahlreich, selten in bestimmter Zahl, frei oder mannigfach vereinigt. S. meistens teilweise oder ganz von einem Arillus bedeckt. Keimling mit sehr kleinen Keimb. oder ohne solche **V. Clusioideae.**

a. Stb. frei oder alle vereinigt, niemals in getrennten Verbänden vor den Blb. Gr. sehr kurz, getrennt oder fast fehlend. N. getrennt, sitzend. Kapsel zuletzt scheidewandspaltig aufspringend. Hypokotyles Stämmchen des Keimlings sehr dick; Keimb. sehr klein . . . . **V. 8. Clusieae.**

b. Ein sehr kurzer Gr. mit einer sitzenden N. Fächer des Frkn. mit je 1 Sa. Fr. eine Beere. Keimling ungegliedert . . . . **V. 9. Garcinieae.**

F. B. gegenständig. Bl. ☿. Stb. in 5 Bündeln oder in einer Röhre vereint. Gr. lang, oben 5spaltig. Fr. eine Beere. Kein Arillus. Embryo ohne Keimb. **VI. 10. Moronoboideae.**

I. 1. Kielmeyeroideae-Kielmeyereae.

Frkn. 3—5fächerig; jedes Fach mit zahlreichen, nach unten dachziegelig sich deckenden Sa. Fr. mit zahlreichen, an beiden Enden mit Flügeln oder Fransen versehenen S. — Holzgewächse.

A. B. abwechselnd, Ränder der Carpelle 2 getrennte Placenten in jedem Fach bildend. S. an beiden Enden geflügelt.

a. Sa. an den Placenten mehrreihig. B. mit Nebenb. . . . . . . **1. Mahurea.**

b. Sa. an den Placenten 2reihig. B. ohne Nebenb. . . . . **2 Kielmeyera.**

B. B. gegenständig. Ränder der Carpelle in jedem Fach zu einer Placenta mit mehreren Reihen von Sa. vereinigt. S. an beiden Enden mit fransigem Anhang. . . **3. Marila.**

1. **Mahurea** Aubl. (*Bonnetia* Schreb. z. T.) Kelchb. 5. Blb. 5, gedreht. Stb. ∞, am Grunde etwas vereint, mit länglichen A. und concaver Drüse an der Spitze des Connectivs. Frkn. 3fächerig. Fr. eine wandspaltig aufspringende Kapsel mit kurzem bleibendem Mittelsäulchen und linealischen S. E. lineal-länglich mit kurzen Keimb. — Bäume mit abwechselnden lanzettlichen B. (bisweilen mit Nebenb.) und rosenroten Bl. in endständiger Rispe.

4 Arten in Guiana und Venezuela, an sandigen Flussufern, *M. palustris* Aubl. häufig im französischen Guiana, *M. exstipulata* Benth. im britischen Guiana.

2. **Kielmeyera** Mart. (*Martiniera* Velloz.) Kelchb. 4—5. Blb. 5, gedreht. Stb. ∞, mit freien Stf. und mit linealischen oder fast kugeligen A., wolligen Thecis und einer undeutlichen Drüse am Connectiv. Fr. 3fächerig, länglich, wandspaltig aufspringend mit Mittelsäulchen und länglichen, in 2 Reihen stehenden S. E. mit breitnierenförmigen Keimb. und sehr kurzem Hypokotyl. — Halbsträucher, Sträucher und Bäume mit glatten, meist lederartigen, undeutlich fiedernervigen B. und meist ansehnlichen weißen oder rosafarbenen, oft wohlriechenden Bl.

Etwa 17 Arten (Páo de St. Jozé oder Páo Santo), zumeist auf den Campos des südlichen Brasiliens und für diese charakteristisch, keine im Gebiet des Amazonenstroms.

§ 1. *Roseae* Wawra. Kleine Sträucher, oft die Rinde abwerfend. Frkn. wollig. *K. rosea* Mart., 1 m hoher Strauch, auf den Campos von Minas Geraës um 1000 m; *K. rubrifolia* Camb., mit kaum 2 dm langem, 3 cm dickem gewundenem Stämmchen, auf den Campos von Minas, Goyaz und Mato Grosso; *K. speciosa* St. Hil., 2,5—5 m hohes Bäumchen mit stark korkigen Zweigen, auf den Taboleiros cobertos im südlichen Minas Geraës. (Fig. 99.)

§ 2. *Corymbosae* Wawra. Sträucher oder kleine Bäumchen, welche die Rinde nicht abwerfen, mit mittelgroßen Bl., kahlen Kelchb., filzigen Blb. und kahlem Frkn. — 4 Arten in Minas Geraës und anderen Provinzen auf grasigen Campos; *K. corymbosa* Mart. auch auf sandigen Strandgebieten der Provinzen Bahia; *K. pumila* Pohl, ein 0,5 m hoher Strauch.

§ 3. *Coriaceae* Wawra. Kleine Sträucher, bisweilen die Rinde abwerfend, mit mittelgroßen Bl., filzigen Kelchb. und Blb. und kahlem Frkn. — 5 Arten, davon die häufigste der kleine Strauch *K. coriacea* Mart. in Minas Geraës, San Paulo und Goyaz.

§ 4. *Petiolares* Wawra. Sträucher, bisweilen auch Bäume mit bleibender Rinde und durchweg kahlen Bl. — 5 Arten, davon *K. variabilis* Mart., ein einfacher Strauch, häufig auf den Campos von San Paulo, Minas und Goyaz; *K. rugosa* Choisy, ein Baum, an sumpfigen Orten bei Bahia; *K. petiolaris* Mart., 2 m hohes Bäumchen, auf sandigen Campos des südlichen Brasiliens von Minas bis Rio de Janeiro und Goyaz; *K. excelsa* Camb. die größte von allen Arten, bis 19 m hoher Baum von Minas Geraës bis Bahia.

3. **Marila** Swartz (*Scyphaea* Presl). Kelchb. 4—5. Blb. 4—5, sehr abfällig, dachziegelig. Stb. ∞ mit freien Stf., mit Drüse am Ende des Connectivs. Frkn. 4—5fächerig. Fr. länglich, scheidewandspaltig. S. sehr zahlreich, an beiden Enden mit gefranstem Anhang. E. fast stielrund; Keimb. so lang wie das hypokotyle Stämmchen. — Bäume mit immergrünen, länglichen, fiedernervigen B. und mittelgroßen Bl. in achselständigen, mehr oder weniger behaarten Trauben.

4 Arten von den Antillen bis Peru; *M. racemosa* Sw., ein 5—6 m hoher Strauch, auf den kleinen Antillen verbreitet; 2 Arten im subandinen östlichen Peru.

I. 2. Kielmeyeroideae-Caraipeae.

Frkn. 3fächerig, jedes Fach mit 1—3 Sa. Fr. eine 3kantige Kapsel, mit 1samigen Fächern. Stb. ∞, am Grunde vereinigt.

A. B. abwechselnd. Connectiv der A. mit endständiger Drüse . . . . . . **4. Caraipa.**
B. B. gegenständig. Connectiv der A. ohne Drüse . . . . **5. Haploclathra.**

4. **Caraipa** Aubl. Kelchb. 5. Blb. 5, gedreht. Fächer des Frkn. mit 2—3 hängenden Sa. Kapsel mit sich loslösendem Endocarp und breit 3flügeligem Mittelsäulchen. S. verkehrt-eiförmig, länglich. E. mit großen, flachen, ausgerandeten Keimb. — Oft stattliche Bäume mit gestielten fiedernervigen B. und weißen, wohlriechenden Bl. in Rispen.



8 Arten im Gebiet des Amazonenstromes, wegen ihres dauerhaften Holzes sehr geschätzt. Zumeist in Guiana, selten in Brasilien und Venezuela; die verbreitetste Art ist *C. fasciculata* Camb. (Tamacoari), ein 6—23 m hoher Baum in den Uferwäldern von Alto Amazonas und Britisch Guiana.

Nutzen. Die eben erwähnte Art liefert einen in Brasilien sehr geschätzten Balsam, welcher gegen Krätze und Ungeziefer mit Erfolg angewendet wird. Er wird dadurch gewonnen, dass das Kernholz des Baumes tief eingeschnitten wird; er tritt in kleinen geruchlosen Tropfen von weißroter Farbe aus den Wunden. Der aus der Rinde und aus dem Saftholz austretende Saft ist sehr scharf, so dass er auf der Haut Pusteln erzeugt.

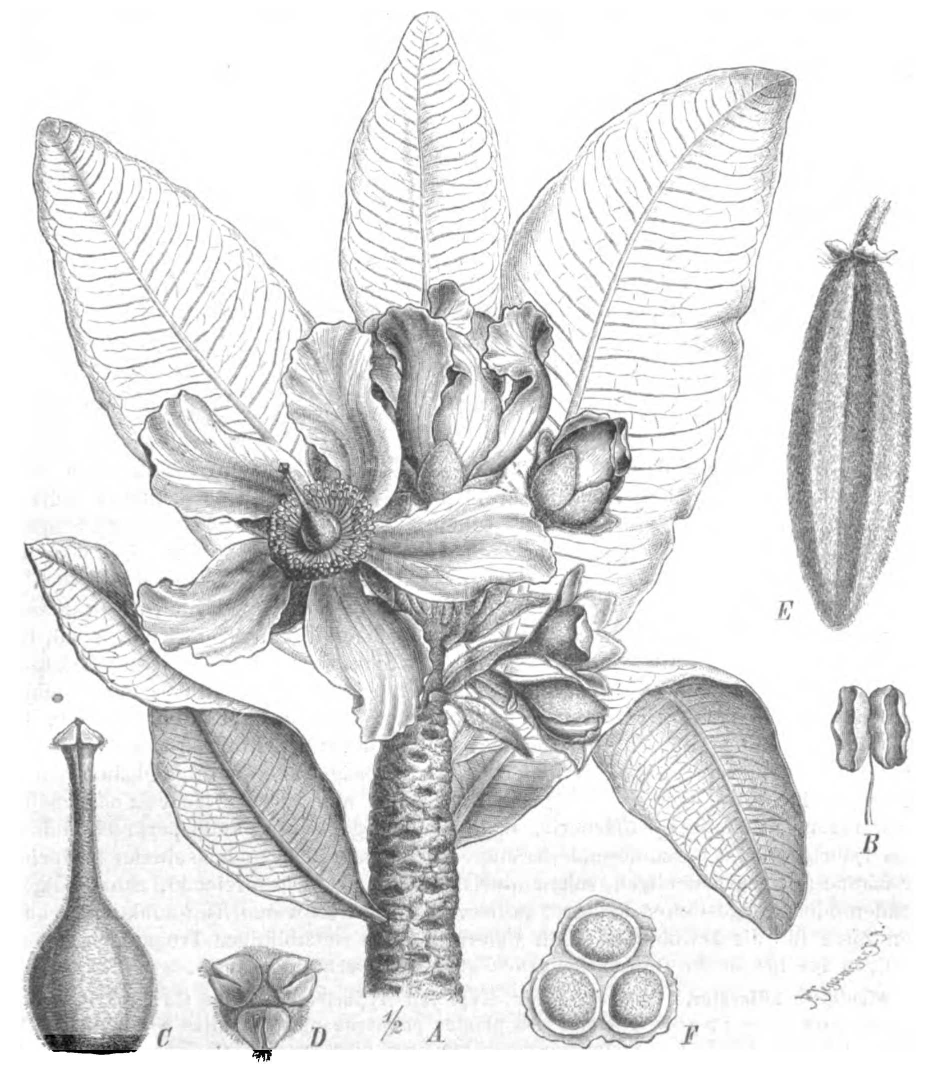


Fig. 99. *Kielmeyera speciosa* St. Hil. (Malva do Campo, Folha Santa, Pinhão); *A* Zweig, *B* A. von vorn, *C* Stempel, *D* N., *E* Fr., *F* Pollen. — *B*, *C*, *D*, *F* vergr. — Alles nach Wawra in Martius, Flora brasiliensis.

5. **Haploclathra** Benth. Kelchb. 5. Blb. 5, gedreht. Fächer des Frkn. mit einzelnen aufsteigenden Sa. Kapsel mit bleibendem Endocarp und beiderseits spitzen S. — Bäume mit gegenständigen B. und ziemlich großen, weißen Bl. in endständigen Rispen.

2 Arten im nördlichen Brasilien, von denen *H. paniculata* Benth. ein schönes rotes Holz (Mura piranga) liefert, das zur Anfertigung von allerlei Instrumenten dient.

II. 3. Hypericoideae-Hypericeae.

Frkn. bald 1fächerig, mit 3—5 wandständigen Placenten, bald unvollkommen oder vollkommen 3fächerig. Kapsel scheidewandspaltig. S. nicht geflügelt. Keimb. meist kürzer als das hypokotyle Stämmchen. — Kräuter und Sträucher.

A. Bl. 4teilig . . . . **6. Ascyrum.**
B. Bl. 5teilig . . . . **7. Hypericum.**

6. **Ascyrum** L. Kelchb. 4, die beiden äußeren groß, die inneren umhüllend oder alle fast gleich groß (*Isophyllum* Spach). Blb. 4, vor den Lücken zwischen den 4 Kelchb. Stb. ∞, frei oder am Grunde etwas vereint. Frkn. 1fächerig, mit 2—3, selten 4 wandständigen Placenten und ∞ Sa. Gr. frei oder am Grunde zusammenhängend. S. nicht geflügelt. E. cylindrisch, mit kurzen Keimb. — Halbsträucher mit kleinen, ganzrandigen B. und mittelgroßen, meist in 3blütigen Trugdolden stehenden Bl.

5 Arten in Nordamerika und auf den Antillen, 1 im Himalaya, *A. hypericoides* L. (einschl. *A. Crux Andreae* L.), an trockenen, sandigen Stellen in Wäldern des atlantischen Nordamerika, südlich vom Seengebiet bis Florida, auf den Bahamas, den Antillen und in Centralamerika von Mexiko bis Guatemala; *A. stans* Michx., größer als die vorige, in den Pine barrens von New Jersey bis Florida. — *A. filicaule* (Hook. f. et Thoms.) Dyer, in Sikkim um 4000 m. — Die Gattung ist jedenfalls nur künstlich von *Hypericum* zu trennen.

7. Hypericum L.,

bearbeitet von

R. Keller in Winterthur.

Blb. in 5 oder gewöhnlich 4 Kreisen. Kelchabschnitte 5, unter sich gleich oder mehr oder weniger ungleich, dachig oder klappig. Blb. in der Knospe meist gedreht, gewöhnlich ungleichseitig, drüsenlos oder selten über dem Grunde mit einem oft zungenförmigen Anhang, innen kahl; nach der Anthese selten hinfällig. Stb. ∞, frei oder am Grunde zu meist 3 oder 5 Bündeln (vor den Blb.) verwachsen. Außerdem bisweilen einzelne Stb. vor den Kelchb. oder 5 mit den Blb. alternierende hypogyne Drüsen (Staminodien ?). Carpelle 3—5, zu einem freien oberständigen Frkn. vereint; Gr. 3—5, frei oder mehr oder weniger vollständig mit einander verbunden; N. meist schwach kopfig, papillös, seltener keulenförmig oder scheibenförmig. Sa. meist ∞ an den nahtständigen oder centralen und dann oft verdickten Placenten angewachsen, selten sehr spärlich. Fr. meist eine nahtteilige Kapsel mit häutigen oder lederartigen Klappenwänden, die oft charakteristisch verlaufende bald linienförmige, bald blasig-warzenförmige Ölgänge haben; oder selten eine unvollständig sich öffnende Kapsel oder eine Beere; 1fächerig oder mehr oder weniger vollständig 3—5fächerig. E. gerade oder gekrümmt, Endosperm fehlend. — Selten 1jährige, meist perennierende Kräuter oder Halbsträucher oder seltener Sträucher oder Bäume mit gegenständigen, selten quirlständigen, oft drüsenreichen, ganzrandigen, sitzenden oder kurzgestielten Blättern, gelben, bisweilen schwarzdrüsig punktierten oder selten roten Bl., die gewöhnlich in oft außerordentlich reichblütigen Trugdolden stehen.

Etwa 200 bis an die Grenze der gemäßigten Zone verbreitete Arten.

Wichtigste Litteratur. Choisy, Prodr. Hyp. und Hypericineae in De Candolle, Prodr. syst. nat. pars I. — Spach, Histoire des plantes phanérogames in Suites à Buffon, vol. V; Ann. sc. nat. Sér. II, T. V: Hypericacearum monographiae fragmenta; Conspectus Hypericacearum; loc. cit. — Jaubert et Spach, Pl. orient. Vol. III. — Treviranus, in Hyperici genus eiusque species animadversiones. — Boissier, Flora orientalis Vol. I et suppl. sowie andere Florenwerke.

A. Vor den Kelchb. hypogyne Drüsen (Staminodien?).
  a. 3 Bündel von je 9—13 Stb. Drüsen (Staminodien?) fleischig.

Sect. I. *Triadenia* Spach. Blb. bleibend, mit zungenförmigem, rinnig gewölbtem Nektarium. Bl. meist einzeln, heterostyl. Frkn. 3fächerig, in jedem Fache 2reihig an der centralen Placenta. Kapsel wandteilig aufspringend. S. grubig. — Wenige nahe verwandte Arten.

Es sind reich verzweigte, kleinblättrige, kahle, glaucescierende, felsenbewohnende Halbsträucher der Mediterranflora, die von verschiedenen Inseln des Mittelmeeres und Marokko bekannt wurden. — *H. heterostylum* Parl. in Zante, Cephalonia, Lampedusa, Malta, Marokko (Fig. 100 *A—E*). — *H. maritimum* Sieb. in Creta.

Sect. II. *Adenotrias* Jaub. et Spach. Blb. und Stb. hinfällig. Fruchtfächer 2samig. — Einzige Art *H. Russeggeri* Fenzl, ein kleines Sträuchlein mit spateligen B. in Syrien und Mysien.

b. 3 Bündel zu je 3—5 Stb. Drüsen (Staminodien?) schuppig.

Sect. III. *Elodes* Spach. Kelchb. drüsig gewimpert. Blb. bleibend mit gefransten Nektarien, nach dem Verblühen gedreht. Drüsen (Staminodien?) sehr klein, kronenblattartig, 2spaltig, dem Frkn. anliegend. Frkn. 1fächerig. Placenten nahtständig. Sa. 2reihig. Fr. 3klappig, vielsamig. S. schwach grubig gestreift. — Einzige Art: *H. Elodes* L., ein ausdauerndes, wollig behaartes Kraut mit armblütiger Rispe, hauptsächlich in Sümpfen Europas westlich des Rheines verbreitet (Fig. 100 *F, G*).

Sect. IV. *Elodea* Spach. Kelchb. ganzrandig. Blb. hinfällig, ohne Anhang. Drüsen (Staminodien?) lederartig, ganz, dem Frkn. anliegend. Frkn. 3fächerig. Placenta central. Sa. 2reihig. — *H. breviflorum* Wall. in Khasia; *H. campanulatum* Pursh, *H. petiolatum* Pursh u. a. im atlantischen Nordamerika.

B. Keine Drüsen (Staminodien?).

a. Stb. zu Bündeln vereinigt.

I. 5 Bündel Stb.

Sect. V. *Thasium* Boiss. Kelchb. 5teilig, Kelchzipfel gleich, langdrüsig gewimpert, an der Fr. aufrecht. Blb. nach der Anthese bleibend, zusammengedreht. Bündel mit etwa 25 Stb. nach dem Verblühen bleibend. Gr. frei. N. schwach kopfig, papillös. Fr. 5fächerig, vielsamig, in 5 Klappen aufspringend. Klappen längsgestreift. Placenta central. S. grubig punktiert. — *H. thasium* Griseb. auf der Insel Thasos und bei Lagos am ägäischen Meere, ein ausdauerndes Kraut mit linealen, durch große durchscheinende Punkte ausgezeichneten B.

Sect. VI. *Eremanthe* Spach. Kelch 5teilig, mit ungleichen, nach der Anthese sich stark vergrößernden, abstehenden oder zurückgeschlagenen Zipfeln. Blb. zur Blütezeit ausgebreitet, unsymmetrisch, hinfällig. Bündel mit etwa 60—100 Stb. Frkn. 5fächerig, gegen die Spitze 1fächerig. Gr. 5, frei. Fr. 5klappig aufspringend. — *H. calycinum* L., eine orientalische Pfl. mit immergrünen B. und großer, endständiger, goldgelber Bl., ist eine empfehlenswerte Zierpfl. — *H. cernuum* Roxb. in der gemäßigten Zone des Himalaya.

Sect. VII. *Campylosporus* Spach. Kelchzipfel fast gleich, lederartig, nach der Anthese aufgerichtet. Blb. bleibend. Bündel mit etwa 25 Stb. bleibend. Gr. 5, meist unterwärts oder bis zur Spitze mit einander verbunden. Kapsel 5fächerig, in 5 Klappen aufspringend. Placenta central, pyramidenförmig. Sa. pfriemlich, nicht selten bogenförmig. — *H. lanceolatum* Lam., auf Madagaskar, den Inseln Bourbon und Réunion, desgleichen auch auf den Hochgebirgen Ostafrikas vom Shirehochland bis Abyssinien (*H. leucoptychodes* Steud.) und auf dem Kamerungebirge (Fig. 100 *T, U*). Andere abyssinische Vertreter der Sect. sind *H. Schimperi* Hochst. (Fig. 100 *V, W*), *H. Quartinianum* Rich. mit der oft als Art unterschiedenen, sehr ähnlichen, aber schmalblättrigen *H. Roeperianum* Schimp.

Sect. VIII. *Norysca* Spach. Kelch 5teilig. Kelchb. fast gleich, lederartig, an der Fr. aufgerichtet. Blb. tief gelb, nach der Anthese hinfällig. Bündel mit bis 60 Stb., hinfällig. Frkn. 5fächerig. Gr. 5, frei oder bis zur Spitze mit einander verbunden. Kapsel lederartig. Placenta central, eine 5seitige Pyramide. S. zahlreich. — 12 vorwiegend ostasiatische Arten. — **a.** Gr. lang verwachsen: *H. chinense* Lam., ein Halbstrauch oder Strauch, in der Form der B. sehr veränderlich mit arm-, aber großblütigem Blütenstande, in China und Japan; *H. salicifolium* Zucc. in Japan, von voriger durch den mehr- bis vielseitigen Corymbus verschieden. — **b.** Gr. frei: *H. patulum* Thunb., Strauch in der gemäßigten Region des Himalaya, seiner großen schönen Bl. wegen als Zierpfl. wohl geeignet, mit östlicher Ausbreitung nach Japan und Formosa; *H. triflorum* Bl. in Java (Fig. 100 *R, S*); *H. mysorense* Wight in Ostindien und Ceylon; *H. lysimachioides* Wall., im westlichen Teil des Himalaya um 2—3000 m; *H. gnidiaefolium* Rich. in Abyssinien; *H. cordifolium* Choisy im Central-Himalaya; *H. reptans* Hook. f. et Thoms., in der gemäßigten Zone des Himalaya um 3—4000 m, eine großblütige Art; *H. tenuicaule* Hook f. et Thoms., von gleicher Verbreitung; — *H. Hookerianum* W. et Arn. mit etwa 6 cm Durchmesser besitzenden goldgelben, in armblütigen Corymben stehenden Bl., im Himalaya zwischen 1—4000 m. Eine Varietät dieser Art, das *H. Leschenaultii* Choisy, in Indien und Java.

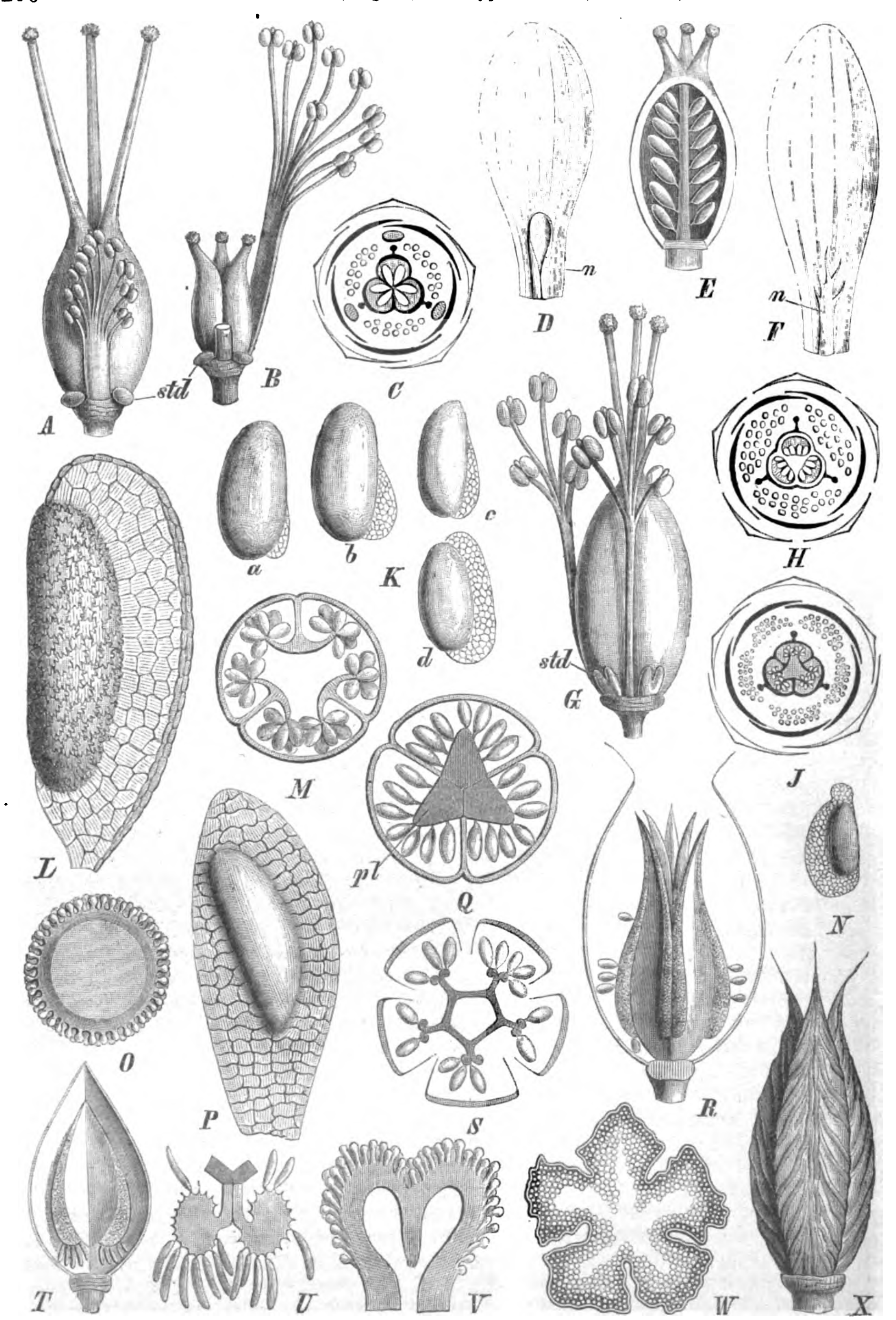


Fig. 100. *Hypericum A—E. H. heterostylum* Parl. *A* Andröceum und Gynäceum der langgriffeligen Bl., *std* Drüse. *B* dieselben aus der kurzgriffeligen Bl., *C* Diagr., *D* Blb. mit Nektarium, *E* Längsschnitt durch die Kapsel. — *F, G H. Elodes* L., *F* Blb. mit Nektarium, *G* Gynäceum und 2 Bündel Stb. mit den alternierenden Drüsen (*std* Staminodien?). *H H. quadrangulum* L., Diagramm. — *J, K H. Androsaemum* L., *J* Diagramm, *K* 4 S. aus der gleichen Fr. mit ungleicher Entwickelung des Kiels. — *L H. grandifolium* Choisy, S. stark vergrößert. — *M, N H. foliosum* Ait., *M* Querschnitt durch die Fr., *N* S. — *O H. empetrifolium* Willd., Querschnitt durch den papillösen S. — *P H. floribundum* Ait., S. — *Q H. platysepalum* Spach, Querschnitt durch die Fr. mit fleischiger Placenta (*pl*). — *R, S H. triflorum* Blume, *R* Placenta, *S* Querschnitt durch die aufgesprungene Kapsel. — *T, U H. lanceolatum* Lam. *T* Längsschnitt durch die Fr., *U* Querschnitt durch die Placenta. — *V, W H. Schimperi* Hochst., *V* Längsschnitt durch die N., *W* Querschnitt durch den Gr. — *X H. Coris* L., Klappen der Fr. mit den Querstreifen. — (*H* nach Eichler, das Übrige Original.)

Sect. IX. *Roscyna* Spach. Kelchb. laubig, ungleich, nach der Anthese aufgerichtet. Blb. gedreht, bleibend. Stb. bleibend. Gr. 5, unterwärts vereint. Fr. 5klappig aufspringend, 5fächerig. Placenta central, eine 5seitige Pyramide. — *H. Ascyron* L., in Sibirien, der Mongolei, Japan und Nordamerika. — Die großen Bl. stehen in mehrblütigen Corymben. — *H. Gebleri* Ledeb., im Altai. Bl. einzeln oder zu 3.

II. 5 Bündel Stb. oder häufig 4 Bündel und 4 Frb.

Sect. X. *Psorophytum* Spach. Bracteen einem Außenkelche gleich dem 5teiligen, lederartigen Kelche anliegend. Kelchzipfel ungleich, mit den Rändern sich deckend, nach der Blüte zurückgeschlagen. Blb. unsymmetrisch, hinfällig. Bündel mit etwa 18—25 Stf. Gr. frei. Kapsel lederartig. Klappen bis über die Mitte, aber nicht bis zum Grunde sich trennend. Placenta pyramidenförmig, central. S. 4reihig, grubig gestreift. — Einzige Art: *H. balearicum* L., ein überaus zierliches, vielfach verzweigtes Sträuchlein der Balearen und der Berge des Golfs von Savona. Die kahle Achse, sowie die dicken, fleischigen, wellig berandeten B. sind reichlich mit Drüsenwarzen besetzt.

III. 5 Bündel Stb., Frb. 3.

Sect. XI. *Androsaemum* Allioni. Kelchzipfel ungleich, an der Fr. meist zurückgeschlagen. Blb. nach der Anthese abstehend und später hinfällig. Bündel sehr kurz mit 10—25 Stb. Frkn. unvollständig 3fächerig. Sa. mehrreihig. Gr. frei, mit schwachkopfiger, papillöser N. Fr. beerenartig, nicht aufspringend oder meist lederartig, an der Spitze in 3 Klappen aufspringend. S. gekielt oder geflügelt.

Subsect. 1. *Euandrosaemum* R. Keller: Gr. kurz. Carpellb. vor der Reife fleischig werdend. Fr. fast 1fächerig, zur Reifezeit nicht aufspringend, hinfällig. S. der gleichen Fr. bald gekielt, bald mit fast geflügeltem Anhang. Kelch lange bleibend. — *H. Androsaemum* L., im südlichen und östlichen Europa, doch auch in Großbritannien, vor allem aber im Orient, in Persien und dem Kaukasus verbreitet. (Fig. 100 *J—K*.)

Subsect. 2. *Pseudandrosaemum* R. Keller. Gr. so lang oder mehrfach länger als der Frkn. Kapsel lederartig, an der Spitze aufspringend, über den Winter bleibend. Kelch an der reifen Kapsel hinfällig. Sa. mit breitem Flügel oder flügel- und kiellos. — *H. hircinum* L., ein Halbstrauch von unangenehmem Geruch in der Mediterranflora vom nördlichen Spanien und südlichen Frankreich bis nach Syrien. S. mit Flügel; *H. inodorum* Willd. im Kaukasus; *H. grandiflorum* Choisy, ein überaus blütenreicher Halbstrauch der felsigen Wälder und Waldsäume der canarischen Inseln zwischen 300—1000 m; *H. foliosum* Ait., verschieden durch schmale B., dichteren Blütenstand und geflügelte S., eine Pfl. der Waldregion der Azoren (Fig. 100 *M, N*); *H. elatum* Ait. in Nordamerika; *H. concinnum* Bth. in Kalifornien.

IV. Stb. in 3 Bündeln, Frb. 5.

Sect. XII. *Humifusoideum* R. Keller. Kräuter mit niederliegenden kahlen Stengeln, breitovalen sitzenden B. mit großen durchscheinenden Punkten. Bl. achselständig. Kelchb. mit den Rändern sich deckend. Blb. bleibend. Gr. frei. Fr. 5fächerig. Placenta central. S. mehrreihig, grubig gestreift. — Einzige Art: *H. peplidifolium* Hochst., in Abyssinien und Usambara, dem *H. humifusum* habituell ähnlich.

V. 3 Bündel Stb., Frb. 3.

Sect. XIII. *Webbia* Spach. Kelch 5spaltig. Kelchzipfel mit den Rändern sich deckend. Blb. aufrecht abstehend, hohl, lang benagelt. Bündel mit 12—25 Stb. Frkn. 3fächerig. Gr. 3, lang, frei. S. 1—mehrreihig. Kapsel lederartig. Placenta central, eine dreiseitige Pyramide. S. mit flügelartigen Anhängen. — *H. canariense* L.. ein Felsenstrauch der Waldregion der canarischen Inseln; ebenso *H. floribundum* Ait. — Durch *H. Cambessedesii* Cass. ist die Sect. auch auf den Balearen vertreten.

Sect. XIV. *Euhypericum* Boiss. Kelch 5teilig; Kelchzipfel dachig oder häufig mit den Rändern sich nicht deckend, nach dem Blühen meist anliegend. Blb. meist bleibend, nicht oder nur ganz kurz benagelt. Bündel mit 5—30 Stb. 3 freie Gr. Fr. 3fächerig, mehr- bis vielsamig. Placenta central, pyramidenförmig.

A. B. quirlständig.

Subsect. 1. *Coridium* Spach. Kleine immergrüne Sträuchlein oder Halbsträucher mit nadelförmigen B. in 3—4zähligen Quirlen. Kelch 5teilig, Kelchzipfel sich nicht deckend, nach dem Blühen aufrecht. Blb. meist lange bleibend. Bündel mit 7—9 Stb., bleibend. Fruchtklappen längsgestreift oder vom Rücken zur Naht schief gestreift und über den Rücken mit 2 Längsstreifen. Kapsel lederartig, 3fächerig, in 3 Klappen aufspringend. S. 5—12 in jedem Fach, papillös oder fein grubig punktiert. — a. Fruchtklappen runzelig, mit zweierlei Streifen. Sa. papillös. *H. Coris* L., Quirl 4zählig; eine Pfl. der subalpinen

Region des südlichen Frankreich, des nördlichen und östlichen Italien, mit vereinzelten Standorten im südlichen Tirol und nördlich der Alpen in der Schweiz. *H. empetrifolium* Willd., Quirl 3zählig; in Griechenland und Kleinasien (Fig. 100 *O*). — b. Fruchtklappen mit parallelen Längsstreifen. S. grubig-gestreift. B. in 4zähligen Quirlen: *H. galiifolium* Rupr., eine seltene Art des Kaukasus; *H. ericoides* L., ein kleines, dicht beblättertes Sträuchlein an Kalkfelsen der Bergregion Spaniens.

B. B. gegenständig. Kelchzipfel dachig.

Subsect. 2. *Olympia* Spach. Kelch 5teilig, Kelchzipfel scharf zugespitzt, meist sehr ungleich, mit den Rändern sich deckend, nach der Blüte aufgerichtet. Blb. oval, unsymmetrisch, bleibend, nach dem Verblühen gedreht. Stb. sehr kurz verwachsen, etwa 25 im Bündel, bleibend. Frkn. 3fächerig. Gr. 3, frei. N. papillös. Placenta central. Sa. mehrreihig. Fruchtklappen lederartig, längsgestreift. Fr. der Länge nach aufspringend, S. klein, ∞, oft gebogen, punktiert, gestreift. — *H. olympicum* L., mit meist drüsenlosem Kelch, im südöstlichen Europa und Kleinasien; *H. polyphyllum* Boiss. et Bal., mit drüsigem Kelch, in Cilicien; *H. Apollinis* Boiss. et Heldr., mit drüsig gefranstem Kelche, in der montanen und alpinen Region Griechenlands.

Subsect. 3. *Oligostema* Boiss. Kleine Kräuter mit ungleichen, nach dem Blühen aufgerichteten Kelchzipfeln. Blb. bleibend. Bündel mit 5 Stb., bleibend. Frkn. 3fächerig. Sa. 3reihig. Gr. 3, frei, mit papillöser N. Fruchtklappen längsgestreift. S. grubig-gestreift. — Einzige Art: *H. humifusum* L., in Europa mit östlicher Ausbreitung bis nach Vorderindien, mit südlicher bis auf die atlantischen Inseln und Südafrika.

C. B. kreuzständig; Kelchzipfel nicht dachig.

Subsect. 4. *Arthrophyllum* Jaub. et Spach. Dichotomisch sich verzweigende Halbsträucher. B. lederartig, immergrün, sitzend, mit gegliedertem Ansatz. Kelch 5spaltig; Abschnitte ziemlich gleich, nach dem Blühen aufrecht. Blb. bleibend. Bündel mit je 6—8 Stb., bleibend. Frkn. 3fächerig. Sa. in jedem Fach etwa 25 an der centralen, pyramidenförmigen, bei der Reife 3teilig sich trennenden Placenta. Gr. 3, frei. N. schwach kopfig, papillös. Fruchtklappen lederartig, längsgestreift. S. länglich, mit Kiel, oft etwas gebogen, fein grubig gestreift. — 3 Arten im Orient: a. Kelchzipfel drüsig berandet: *H. rupestre* Jaub. et Spach, in Syrien. — b. Kelchzipfel drüsenlos: *H. cardiophyllum* Boiss., mit reichblütiger Trugdolde, in Syrien; *H. nanum* Poir., mit armblütigem Blütenstande und kleinen rundlichen B., in der subalpinen Region des Libanon und Antilibanon.

Subsect. 5. *Triadenioidea* Jaub. et Spach. Kleine Sträucher oder Halbsträucher mit immergrünen, nicht gegliederten B. Kelchzipfel nach dem Blühen aufgerichtet. Blb. bleibend. Bündel mit je 15—20 Stb. Frkn. 3fächerig. Placenta central, pyramidenförmig. Gr. 3, frei, mit papillöser N. Fruchtklappen fast häutig, gestreift, mit etwa 20 Längsstreifen. S. warzig-rauh oder papillös, oft etwas gebogen; auf der Innenseite mit schwachem Kiel. — Meist orientalische Arten. — a. Kelchzipfel drüsenlos: *H. heterophyllum* Vent., in Persien. — b. Kelchzipfel drüsig berandet. — b α. Pfl. behaart: *H. Cuisini* Barbey, auf der Insel Karpathos; *H. sanctum* Degen, in Macedonien. — b β. Pfl. kahl: *H. serpyllifolium* Lam., in Syrien; *H. crenulatum* Poir., in Syrien; *H. fragile* Heldr. et Sart., in Euböa; *H. nummularioides* Trautv., eine seltene Alpenpfl. des Kaukasus; *H. nummularia* L., in den Pyrenäen, den Alpen, der Dauphinée und Savoien.

Subsect. 6. *Crossophyllum* Spach. Kräuter oder Halbsträucher mit sitzenden, am Grunde geöhrten B., mit sägezähnigem, gewimpertem Rande. Wimpern drüsig. Kelch 5teilig, nach dem Blühen aufgerichtet. Blb. bleibend. Bündel mit je 10—15 Stb., bleibend. Frkn. 3fächerig. Sa. 2reihig. Placenta pyramidenförmig, central. Fruchtklappen häutig, mit Längsstreifen. S. feingrubig-gestreift, mit schwachem Kiel. — 2 orientalische Arten: *H. orientale* L., im Kaukasus von den Niederungen bis in die alpine Region; *H. adenotrichum* Spach. Blattrand — in einer Form auch die Fläche — lang gewimpert, auf dem bithynischen Olymp, in Kappadocien u. s. f.

Subsect. 7. *Homotaenium* R. Keller. Kräuter. Kelchzipfel mit ganzem, drüsenlosem oder drüsig gezähneltem oder drüsig gewimpertem Rande, nach dem Blühen aufgerichtet. Blb. bleibend. Bündel meist mit 15 Stb. Gr. 3, frei, mit undeutlich kopfiger und papillöser N. Fruchtklappen 3, kantig, mit 10—20 unter sich parallelen Längsbändern. S. meist ∞, papillös oder grubig-punktiert. — Etwa 60 meist orientalische und europäische Arten. — a. S. papillös. a α. Blütenstand trugdoldig: *H. scabrum* L., in Syrien, Persien, Armenien und der Songarei, mit warzig-rauhem Stengel und armsamigen Fr.; *H. thymopsis* Boiss., in Kappadocien und der Bergregion des Antitaurus; rasig, mit drüsig-höckerigem

Stengel; *H. laeve* Boiss. et Haußkn., im nördlichen Syrien, Mesopotamien und im südlichen Armenien; durch glatte Stengel charakterisiert. — **a β.** Blütenstand traubig-ährig. — **a β I.** Kelchzipfel drüsig-gewimpert: *H. confertum* Choisy, in der Bergregion von Cypern, Syrien und Kappadocien; *H. hirtellum* Spach, in Persien; *H. assyricum* Boiss., im Gegensatze zu den 3 vorigen Arten kahl, in Babylonien. — **a β II.** Kelchzipfel drüsig-gezähnelt oder drüsenlos — **a β II 1.** Pfl. behaart: *H. hirsutum* L., in Europa, Taurien, Kaukasus und Sibirien; *H. pruinatum* Boiss. et Bal., in der Alpenregion von Lazistan; *H. Kotschyanum* Boiss., eine Alpenpfl. des Taurus. — **a β II 2.** Pfl. kahl: *H. hyssopifolium* Vill., eine überaus formenreiche Art des südlichen Europa, des Orientes und Sibiriens; *H. callianthum* Boiss., in der subalpinen Region von Kurdistan; *H. asperulum* Jaub. et Spach, von Persien bis in die Alpen; *H. repens* L., in der Berg- und Alpenregion des Orientes ziemlich verbreitet; *H. thymbraefolium* Boiss., in der subalpinen Region Anatoliens; *H. helianthemoides* Sp., eine formenreiche Pfl. Syriens und Persiens. — **b.** S. grubig-gestreift oder fast glatt. — **b α.** B. nie herzförmig. — **b α I.** Kelchzipfel gewimpert: *H. Aucheri* Jaub. et Spach, in Kleinasien. — **b α II.** Kelchzipfel mit sitzenden Drüsen oder Drüsenzähnchen. — **b α II 1.** Fr. mit wenigen S.: *H. Olivieri* Spach, (Fruchtfächer 1samig), in Mesopotamien; *H. vermiculare* Boiss. et Haußkn., in Mesopotamien. — **b α II 2.** Fr. vielsamig: *H. adenocladum* Boiss., in der Bergregion des nördlichen Syriens; *H. leptocladum* Boiss., in Mesopotamien; *H. armenum* Jaub. et Spach, in Armenien; *H. retusum* Auch., in Syrien; *H. australe* Ten., im südlichen Europa und Nordafrika; *H. afrum* Lam., in Nordafrika; *H. linearifolium* Vahl, in Frankreich, Spanien, Nordafrika und Madeira; *H. attenuatum* Chois., in Sibirien und der Mongolei; *H. Amanum* Boiss., in Syrien. — **b β.** B. am Grunde verwachsen oder herzförmig. — **b β I.** Kelchzipfel am Rande drüsenlos. — **b β I 1.** Pfl. kahl: *H. quadrangulum* L., in Europa; *H. tetrapterum* Fr., in Europa, Nordafrika und dem Orient; *H. crispum* L., eine mediterrane Pfl. in Südeuropa, Nordafrika und dem Orient; *H. corymbosum* Michx., in Illinois; *H. Scouleri* Hook., in Kalifornien und dem Felsengebirge. — **b β I 2.** Pfl. behaart: *H. Pestalozzae* Boiss., im Orient. — **b β II.** Kelchzipfel am Rande mit sitzenden Drüsen und Drüsenzähnchen oder -wimpern. — **b β II 1.** Pfl. kahl: *H. spectabile* Jaub. et Spach, *H. elegans* Steph., im östlichen Europa, Sibirien und dem Orient; *H. baeticum* Boiss., in Spanien; *H. undulatum* Schousb., in Spanien und Nordafrika; *H. venustum* Fenzl, in Armenien und Syrien; *H. pulchrum* L., auf Heiden Europas; *H. montanum* L., in Europa und dem Orient *H. tenellum* Janka, in Thracien; *H. aethiopicum* Thunb., in Südafrika; *H. elodeoides* Choisy, in der Bergregion des Himalaya; *H. formosum* H. B. Kunth, in Mexiko. — **b β II 2.** Pfl. mehr oder weniger dicht behaart: *H. intermedium* Steud., in Abyssinien; *H. delphicum* Boiss., auf Euböa, Andros; *H. lanuginosum* Lam., in Cyprien, Syrien, Palästina; *H. atomarium* Boiss., in Griechenland ziemlich verbreitet; *H. scabrellum* Boiss., in Cilicien; *H. sinaicum* Hochst., an feuchten felsigen Orten Arabiens; *H. tomentosum* L., eine mediterrane Pfl. im südlichen Europa und nördlichen Afrika verbreitet, nach Osten bis nach Arabien sich erstreckend; *H. pubescens* Boiss., in Spanien, Nordafrika. — **b γ.** B. durchwachsen. — **b γ I.** Pfl. kahl: *H. bupleuroides* Griseb., eine subalpine Pfl. des Kaukasus. — **b γ II.** Pfl. behaart: *H. caprifolium* Boiss., in Spanien; *H. Naudinianum* Cosson, in Nordafrika; *H. coadnatum* Sm., auf den canarischen Inseln.

Subsect. 8. *Heterotaenium* R. Keller, Kräuter mit sitzenden, halbstengelumfassenden B., Kelchzipfel mit drüsenlosem oder drüsiggezähntem oder gewimpertem Rande, nach dem Blühen aufrecht. Blb. bleibend. Bündel zu 15—25 Stb. Gr. 3, frei, mit keuliger oder kopfiger, papillöser N. Fr. 3klappig; Klappen auf dem Rücken mit 1—3 parallelen Streifen, seitlich schief gegen die Naht verlaufend, mit 5—10 größeren, meist schief absteigenden, nicht selten unterbrochenen blasigen Streifen und dazwischen mit kleineren, rundlichen Blasen. S. wenige bis sehr viele, grubig gestreift. — **a.** B. herzförmig: *H. ciliatum* Lam., eine mediterrane Pfl., die von Portugal durch Spanien, Italien, Istrien nach Griechenland und Kleinasien sich erstreckt. — **b.** B. nicht herzförmig. **b α.** Kelchzipfel drüsenlos: *H. perforatum* L., von Europa bis in den canarischen Archipel, mit östlicher Verbreitung bis nach Sibirien. — **b β.** Kelchzipfel drüsig. — **b β I.** Pfl. kahl: *H. aviculariaefolium* Jaub. et Spach, an trockenen felsigen Orten Anatoliens und Lydiens; *H. leprosum* Boiss., in Cyprien; *H. uniflorum* Boiss. et Heldr., im Schiefergebirge Lycaoniens; *H. trichocaulon* Boiss. et Heldr., auf Creta. — **b β II.** Pfl. behaart: *H. origanifolium* Willd., in felsigen Bergen Anatoliens, Bithyniens, Kappadociens, Ciliciens und Armeniens; *H. gheiwense* Boiss., in Anatolien.

Subsect. 9. *Drosocarpium* Spach, Kelchzipfel meist zugespitzt mit Drüsenzähnen oder -wimpern, selten drüsenlos; nach der Blüte meist aufgerichtet. Bündel mit etwa 30 Stb. Frkn. 3fächerig. Gr. 3, frei. Sa. an der centralen Placenta mehrreihig. Klappen häutig mit zahlreichen rundlichen oder ovalen blasenförmigen Drüsen, S. grubig-gestreift. — **a.** Kelch-

zipfel drüsig. a α. Kelchzipfel drüsig-gezähnelt: *H. vesiculosum* Griseb., in Thessalien. — a β. Kelchzipfel drüsig-gewimpert. — a β I. Stengel mit 2 Längsleisten: *H. Richeri* Vill., durch das südliche und centrale Europa in der oberen Berg- und subalpinen Region; westliche Grenze nördliches Spanien, im östlichen Taurien; *H. Rochelii* Griseb. et Schenk, im südöstlichen Europa; *H. rumelicum* Boiss., in Rumelien und Macedonien. — a β II. Stengel stielrund: *H. umbellatum* Kern., in Transsylvanien; *H. bithynicum* Boiss., in Bithynien; *H. Montbretii* Spach, in Bithynien, der europäischen Türkei und dem Kaukasus; *H. cassium* Boiss., in Syrien; *H. Spruneri* Boiss., in Thessalien; *H. Grisebachii* Boiss., in der alpinen Region Macedoniens. — b. Kelchzipfel drüsenlos. — b α. Kelchzipfel gezähnelt: *H. Nordmanni* Boiss., im Transkaukasus. — b β. Kelchzipfel gewimpert: *H. barbatum* Jacq., im südöstlichen Europa.

b. Alle Stb. mit einander sehr kurz verwachsen oder meist frei.

Sect. XV. *Campylopus* Spach. Kelch 5teilig; Kelchzipfel ziemlich gleich, mit den Rändern sich deckend, nach der Blüte aufgerichtet. Blb. bleibend. Die ∞ Stb. am Grunde sehr kurz mit einander vereint. Frkn. kurz 3schnäbelig. Gr. 3, frei. Fr. 3fächerig, 3klappig aufspringend. Klappen mit zahlreichen Längsstreifen. Placenta central, pyramidenförmig. Sa. 4reihig, feingrubig-gestreift. Einzige Art: *H. rhodopeum* Friv., eine Bergpfl. des südöstlichen Europa.

Sect. XVI. *Myriandra* Spach. 5 ungeteilte blattartige Kelchb. Blb. hinfällig. Stb. ∞, hinfällig. Gr. 3, oft mit einander verbunden. Fr. 1fächerig oder unvollständig 3fächerig. Placenta nahtständig oder central.

Subsect. 1. *Centrosperma* R. Keller. Placenta central, pyramidenförmig. Nordamerikanische Arten. *H. fasciculatum* Lam., in Florida, Georgien, Südcarolina. *H. rosmarinifolium* Lam., ein kleinblütiges Sträuchlein in Tennessee. *H. prolificum* L., in Nordamerika weit verbreitet in verschiedenen durch die Größe der Bl. und Form der B. unterschiedenen Abarten. *H. Kalmianum* Lam., am Niagara und den Seen.

Subsect. 2. *Suturosperma* R. Keller. Placenta nahtständig. Nordamerikanische Arten. *H. adpressum* Bastr., in Alabama, Tennessee; *H. myrtifolium* Lam., eine Sumpfpfl. von Florida; *H. nudiflorum* Mchx., in Florida und Alabama; *H. galioides* Lam., in Florida; *H. ambiguum* Ell., in Georgia und Florida.

Sect. XVII. *Brathydium* Spach. Kelchb. ungleich, blattartig. Blb. hinfällig. Stb. bleibend. Gr. 3, unterwärts oft mit einander verbunden. Frkn. 1- oder selten 3fächerig. Placenta nahtständig, selten central. Kapsel häutig.

Subsect. 1. *Eubrathydium* R. Keller. Frkn. 1fächerig. — a. Stengel mit 2 herablaufenden Leisten. *H. sphaerocarpum* Mich., ziemlich weit verbreitet in Nordamerika. Ebenso *H. dolabriforme* Vent. — b. Stengel 4kantig oder mit 2 Leisten und 2 Flügeln: *H. ellipticum* Hook., in Illinois; *H. cistifolium* Lam., in Florida.

Subsect. 2. *Pseudobrathydium* R. Keller. Frkn. 3fächerig. Placenta central, pyramidenförmig. S. zahlreich, feingrubig gestreift. *H. Buckleyi* Curt., in Georgia und Carolina.

Sect. XVIII. *Brathys* Spach. Kräuter oder Halbsträucher oder Sträucher mit bald abstehender, bald dicht schuppig anliegender Beblätterung. Kelchzipfel meist ungleich. Blb. nach dem Blühen bleibend, eingerollt. Stb. wenige bis sehr zahlreiche, bleibend. Frkn. 1fächerig. Gr. meist 3. Kapselwand häutig oder fast lederartig. Placenta nahtständig.

Subsect. 1. *Eubrathys* R. Keller. Halbsträucher oder kleine Sträucher mit meist dicht anliegender Beblätterung und großen, kurzgestielten, endständigen Bl. Stb. ∞. — a. Gr. 3. Fr. in 3 Klappen aufspringend. — a α. Zweige stielrund: *H. mexicanum* L. fil., in Mexiko; *H. resinosum* H. B. K., in Neugranada; *H. caracasanum* Willd., Bergpfl. in Venezuela; *H. struthiolaefolium* Juss., Bergpfl. in Neugranada, Ecuador und Peru. — a β. Zweige mit 2 herablaufenden Linien: *H. limosum* Griseb., in Cuba. — a γ. Stengel wenigstens oberwärts 4kantig: *H. silenoides* Juss., in der alpinen und subalpinen Region von Venezuela; *H. Hartwegii* Bth., wie vorige; *H. loxense* Bth., in der Prov. Loxa; *H. thujoides* H. B. Kth., Alpenpfl. Venezuelas und von Neugranada; *H. acerosum* H. B. Kth., wie vorige; ebenso *H. laricifolium* Juss. — b. Gr. 5. Fr. in 5 Klappen aufspringend: *H. Brathys* Sm. in Venezuela.

Subsect. 2. *Connatum* R. Keller. Halbsträucher. Die lederartigen B. durchwachsen. Bl. in endständigen Cymen. Stb. ∞. Gr. 5. *H. connatum* Lam., in den brasilianischen Gebirgen und in Argentina weit verbreitet.

Subsect. 3. *Multistamineum* R. Keller. Kräuter mit ährigen Blütenständen. Stb. ∞: *H. angulosum* Michx. und *H. pilosum* Michx., in Nordamerika.

Subsect. 4. *Spachium* R. Keller. Kräuter. Stb. nicht zahlreich, 5—25. — a. Gr. 3. — a α. Pfl. behaart: *H. setosum* L., in Nordamerika weit verbreitet. — a β. Pfl. kahl —

a β I. Stengel stielrund: *H. mutilum* L., eine nordamerikanische Sumpfpfl. — a β II. Stengel mit 2 herablaufenden Leisten: *H. Sarothra* Michx., namentlich im südlichen Teile der Union; eine Sumpfpfl., die sich als Adventivpfl. in den Sümpfen von Bientina in der Toscana findet; *H. caespitosum* Cham. et Schl., in der subalpinen und alpinen Region der Anden, in Ecuador, Bolivia und Chile. — a β III. Stengel wenigstens oberwärts 4kantig: *H. japonicum* Thbg., hauptsächlich im südöstlichen Asien verbreitet, so in China, Japan, Java, ferner in Neuseeland und Australien; *H. Lalandii* Choisy, in Südafrika und Westafrika; *H. foetidum* Hook. f., im Himalaya; *H. Billardieri* Spach, in Neuholland; *H. gramineum* Forst., in Australien bis in die Alpen aufsteigend; *H. bonariense* Gr., in Argentinien; *H. carinatum* Gr., in Argentinien; *H. thesiifolium* H. B. K., in Neu-Granada; *H. Drummondii* Torr. et Gray, im mittleren und südlichen Teile der Union; *H. gymnanthemum* Engelm. et Gray, in Texas; *H. parviflorum* St. Hil., in Uruguay; *H. anagalloides* Cham. et Schl., in Oregon und Kalifornien; *H. canadense* in verschiedenen Varietäten in Kanada und hauptsächlich dem nördlichen Teile der Union; *H. diosmoides* Gr., in Cuba; *H. chilense* Gay, in Chile; *H. brevistylum* Choisy, in Peru; *H. paniculatum* H. B. K., in Venezuela und Peru; *H. virgatum* Lam., in Nordamerika verbreitet. — b. Gr. 5. *H. uliginosum* H. B. Kunth, in Centralamerika; *H. campestre* Cham. et Schl., in Brasilien und Paraguay.

II. 4. Hypericoideae-Cratoxyleae.

Blb. kahl. Stb. in 3 oder 5 länglichen oder spatelförmigen Verbänden, welche mit 3 Schüppchen (Staminodienverbänden oder Discuswucherungen?) abwechseln, am Rande frei. Frkn. 3fächerig. S. am oberen Ende geflügelt. Keimling mit kurzem hypokotylem Stämmchen und längeren Keimb.

A. Fächer des Frkn. mit 4 bis mehreren Sa. . . . . **8. Cratoxylon.**
B. Fächer des Frkn. mit 2 Sa. am Grunde . . . . **9. Eliaea.**

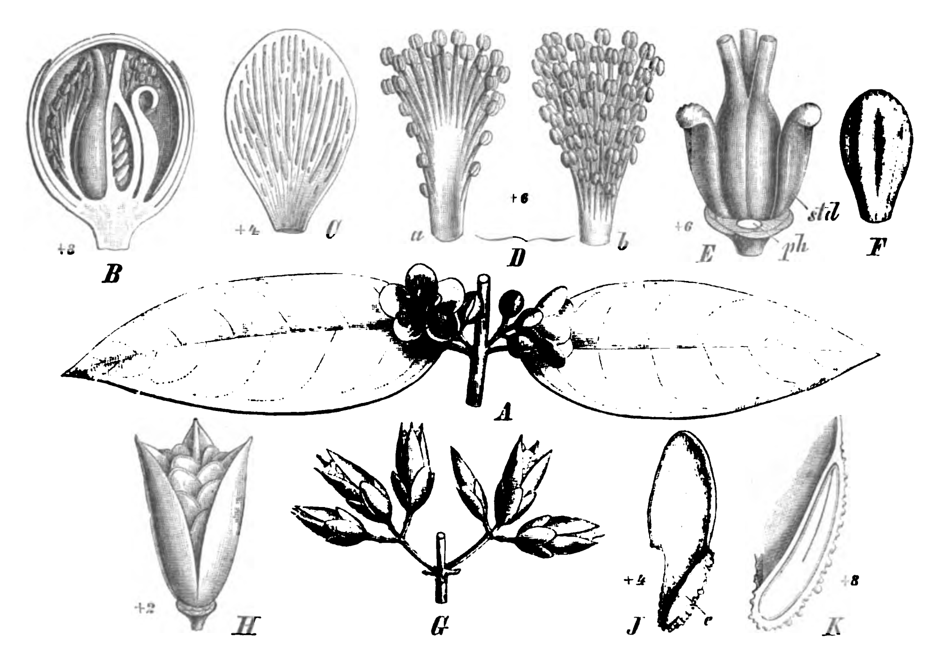


Fig. 101. *Cratoxylon polyanthum* Korth. var. *ligustrinum* Bl. *A* Stück eines Blüthenzweiges, *B* Längsschnitt durch eine Knospe, *C* ein Blb., *D* ein vor der Berührungsstelle zweier Carpelle stehender Staubblattverband, *a* von vorn, *b* von hinten, *E* Gynäceum mit 2 Staminodienverbänden vor der Rückenseite der Carpelle, bei *ph* die Insertion der Staubblattverbände, *std* die Staminodienverbände (?), *F* ein Staminodienverband von seiner Vorderseite, *G* Stück eines Fruchtzweiges, *H* Fr., *J* S., unten der Länge nach durchschnitten, bei *e* der Keimling, *K* Längsschnitt durch den untersten Teil des S. — (*A*, *G* Original, das Übrige nach Pierre.)

8. **Cratoxylon** Blume. Blb. innen nackt oder mit Anhängsel. Fr. fachspaltig, 3-klappig; S. 4 oder mehr, aufsteigend. — Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen, durch-

sichtig punktierten B. und gelben, weißen oder rosenroten Bl. in endständigen Rispen oder auf achselständigen Ästen.

Sect. I. *Ancistrolobus* Spach (als Gatt.). Blb. fast bleibend, ohne grundständiges Anhängsel. Stb. in 3 Verbänden. — Etwa 9 Arten, davon *C. polyanthum* Korth. verbreitet von Birma bis nach den Philippinen (Fig. 101).

Sect. II. *Tridesmis* Spach (als Gatt.). Blb. nicht bleibend, mit grundständigem Anhängsel. Stb. in 3 oder 5 Verbänden. — 3 Arten, davon *C. formosum* (Korth.) Benth. et Hook., ein großer, von Malakka bis nach den Philippinen verbreiteter Baum.

9. **Eliaea** Camb. Blb. mit grundständigem Anhängsel. Stb. in 3 länglichen, mit ebensoviel Staminodialdrüsen abwechselnden Verbänden, mit frei endenden, lang weißhaarigen Stf. Frkn. 3fächerig, mit in das Fach einspringenden Placenten, in jedem Fach mit 2 am Grunde stehenden, aufsteigenden Sa. Kapsel 3furchig, mit sich loslösendem Endocarp, in 3 fachspaltige Teile zerfallend. S. mit länglichem Flügel; E. gerade, mit sehr kurzem Stämmchen und länglichen, flachen Keimb. — Strauch mit gelblichem Saft, gegliederten Zweigen und verkehrt-eiförmigen B. Bl. gelb, mittelgroß, meist je 3 in langgestielten Trugdolden.

1 Art, *E. articulata* Spach, in Wäldern Madagaskars.

II. 5. Hypericoideae-Vismieae.

Blb. innen oft wollig. Stb. in 5 vor den Blb. stehenden Verbänden, 5 mit den Blb. abwechselnde Schüppchen (Staminodien oder Discuseffigurationen?). Frkn. 5fächerig, in jedem Fach mit 1 bis mehreren aufsteigenden Sa. Fr. eine Beere oder Steinfr. S. nicht geflügelt. Keimb. flach oder zusammengerollt, länger als das bisweilen sehr kurze hypokotyle Stämmchen.

A. Fr. beerenartig. Fächer des Frkn. mit ∞ oder 1—2 Sa.
 a. Fächer des Frkn. mit ∞, selten wenigen Sa. Keimb. flach . . . . **10. Vismia.**
 b. Fächer des Frkn. mit 1—2 aufsteigenden Sa. Keimb. gedreht . **11. Psorospermum.**
B. Fr. klein, mit 5 Steinkernen. Fächer des Frkn. mit einigen Sa. . . . **12. Haronga.**

10. **Vismia** Vell. (*Acrosanthes* Presl). Blb. 5, oben meist dicht wollig. Die Verbände der Stf. länglich, oft wollig, mit fadenförmigen Enden, mit rundlichen A. und eiförmigen, eine kurze Spitze tragenden Thecis, mit verkehrt-eiförmigen oder länglichen, stark behaarten Schüppchen abwechselnd. Frkn. meist mit ∞, selten mit 1—2 Sa. in jedem der 5 Fächer; Gr. 5, fadenförmig, mit fast kopfförmigen N. Beere kugelig oder eiförmig, schwärzlich, oft mit schwammigen Placenten. S. länglich cylindrisch, gerade oder leicht gekrümmt, mit Längsreihen von Wärzchen. E. cylindrisch, mit langen, halbcylindrischen Keimb., welche länger als das Stämmchen. — Bäume oder Sträucher mit meist 4kantigen Zweigen, oft großen, kahlen oder unterseits grau oder rostfarbig behaarten B., meist mit mittelgroßen Bl., welche in end- oder achselständige Rispen vereinigt sind, deren Endzweige meist 3blütige Trugdolden darstellen.

Sect. I. *Trianthera* Wawra. Je 3 Stb. in einem Verband. Fächer des Frkn. mit 1 oder 2 Sa. 2 Arten im südlichen Brasilien, z. B. *V. micrantha* Mart. (Fig. 102 *G, H*).

Sect. II. *Euvismia* Wawra (incl. *Stictopetalum* Wawra). Je 4—20 Stb. in einem Verband. Fächer des Frkn. mit ∞ Sa. — Etwa 22 Arten im tropischen Südamerika, 1 in Mexiko, 4 im tropischen Westafrika. Häufigere Arten sind folgende: **A.** *Oliganthereae* mit Verbänden von je 4—6 Stb.: *V. brasiliensis* Choisy, Strauch in Brasilien von Bahia bis San Paulo; *V. rubescens* Oliv. 6 m hoch kletternder Strauch in Westafrika, in Oberguinea. — **B.** mit Verbänden von 7—∞ Stb. — **B a.** *Cayennenses.* B. kahl oder etwas behaart, höchstens 10—13 cm lang. *V. cayennensis* (L.) Pers., 6—7 m hoher Baum von den Antillen bis Nordbrasilien (Fig. 102 *J—M*); *V. acuminata* (Lam.) Pers. in Columbien, Guiana und Brasilien. *V. frondosa* Oliv., kleiner Baum in Angola, *V. leonensis* Hook., in Sierra Leone, *V. affinis* Oliv. (Fig. 102 *A—F*) und *V. frondosa* Oliv., in Angola. — **B b.** *Rufescentes.* B. unterseits rostfarben filzig, höchstens 1—1,6 cm lang: *V. ferruginea* H. B. Kunth, Strauch oder kleiner Baum von den Antillen bis Brasilien; *V. guianensis* (Aubl.) Choisy, auf den Savannen und an Waldrändern von Guiana bis Minas Geraës, auch auf Trinidad, *V. Martiana* Reichardt, von Para bis Minas Geraës. — **B c.** *Dealbatae.* B. unterseits graufilzig: *V. dealbata* H. B.



Kunth, im tropischen und subtropischen Brasilien; *V. latifolia* (Aubl.) Choisy, in Uferwäldern von Guiana bis Bahia (Fig. 102 *N*); *V. japurensis* Reichardt, in Alto Amazonas; *V. mexicana* Schlecht., in Mexiko.

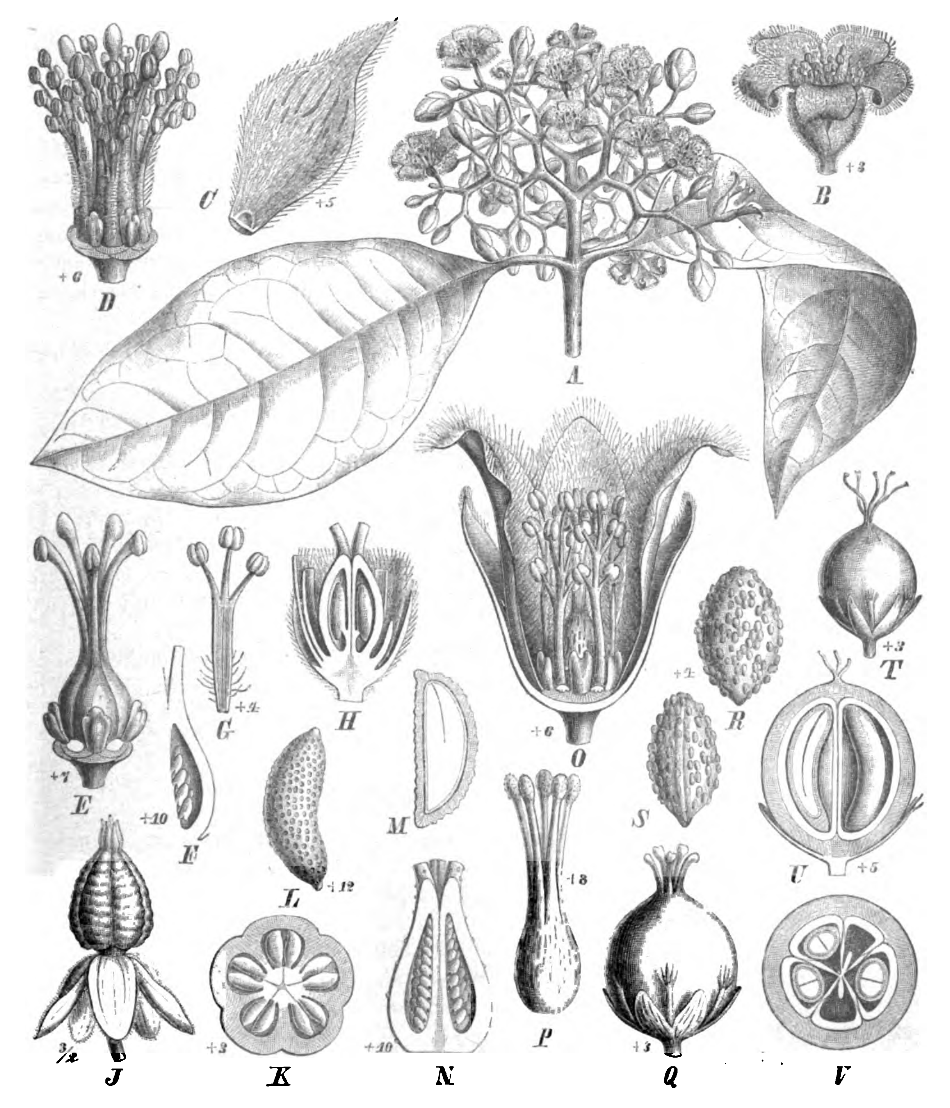


Fig. 102. *A—F. Vismia affinis* Oliv. *A* Zweig mit Blütenstand, *B* Bl., *C* Blb., *D* Andröceum und die mit den Bündeln der Stb. abwechselnden Schüppchen, *E* Gynäceum und die Schüppchen, *F* ein Fach des Gynäceums mit den Sa. — *G, H V. micrantha* Mart., *G* ein Bündel Stb., *H* Längsschnitt durch den unteren Teil der Bl. — *J—M V. cayennensis* (L.) Pers., *J* Fr., *K* Querschnitt durch dieselbe, *L* S., *M* Längsschnitt durch denselben. — *N V. latifolia* (Aubl.) Choisy, Längsschnitt durch das Gynäceum. — *O, P Psorospermum niloticum* Kotschy, *O* Längsschnitt durch die Bl., das ganze Andröceum zeigend, *P* Gynäceum; *Q—S P. cerasifolium* Baker, von Madagaskar, *Q* Fr., *R* S. von der Seite, *S* S. mit der Rhaphe. — *T—V Haronga paniculata* (Pers.) Lodd., *T* junge Fr., *U* Fr. im Längsschnitt mit durchschnittenen S., *V* Querschnitt durch die Fr. — (*G—N* nach der Flora brasiliensis, *O, P* nach Kotschy, das Übrige Original.)

11. **Psorospermum** Spach. Wie bei der vorigen Gattung die Staubblattverbände aus 5—10 und mehr Stb. bestehend; aber die Fächer des Frkn. mit 1—2 aufsteigenden Sa., die N. kopfig-keulenförmig. Beere mit aufrechten S.; die letzteren an ihrer Oberfläche mit eingesenkten Drüsen. E. mit flach-convexen oder zusammengedrehten Keimb.

— Sträucher oder Bäume von der Tracht der vorigen Gattung, aber meist mit kleineren B.; die Bl. zahlreich in endständigen Scheindolden.

Etwa 10 Arten im tropischen Afrika und ebensoviel in Madagaskar; von den ersteren sind besonders zu erwähnen: *Ps. senegalense* Spach in Senegambien; *Ps. febrifugum* Spach in Angola; *Ps. albidum* (Oliv.) Engl. ebenda; *Ps. salicifolium* Engl. im Lande der Bongo und Niamniam; *Ps. tenuifolium* Hook. f. in West- und Centralafrika; *Ps. niloticum* Kotschy von Sennaar bis nach dem Lande der Dschur (Fig. 102 *O—S*).

12. **Haronga** Thouars (*Arungana* Pers.). Staubblattverbände aus 3—5 Stb. bestehend. Fächer des Frkn. mit 2—3 aufsteigenden Sa.; Gr. mit kopfförmiger N. Steinfr. klein, kugelig, rotbraun, glänzend, mit 5 papierartigen oder harten 1—2samigen Kernen. S. cylindrisch. E. mit länglichen flachen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Strauch oder auch bis 16 m hoher Baum mit gestielten, großen, länglichen, am Grunde stumpfen oder herzförmigen B. und mit kleinen sehr zahlreichen Bl. in endständiger, reich verzweigter, rostfarben behaarter, mehrfach zusammengesetzter, schirmförmig ausgebreiteter Scheindolde.

1 Art, *H. paniculata* (Pers.) Lodd., im ganzen tropischen Afrika, auch auf Madagaskar und Mauritius (Fig. 102 *T—V*).

III. 6. Endodesmioideae.

Blb. fast kahl. Stb. ∞, unterwärts mit ihren Stf. in 5 Verbänden, oberwärts in eine Röhre vereinigt, innerhalb welcher die rundlichen, kurz zugespitzten A. verborgen sind. Nur ein Carpell mit einem fadenförmigen excentrischen Gr. und einer am oberen Ende der Höhlung hängenden Sa. Fr. auf fleischig verdicktem Stiel, steinfruchtartig, mit ölhaltigem Sarcocarp und krustigem Endocarp. Keimb. dick, fleischig, an sehr kurzem hypokotylem Stämmchen. — Strauch mit gegenständigen lederartigen B. mit ∞ parallel verlaufenden Seitennerven.

13. **Endodesmia** Benth. Kelchb. 5, ziemlich dick. Blb. ebenfalls ziemlich fleischig, — Die gegenständigen B. kurzgestielt, lanzettlich, lang zugespitzt. Bl. klein in endständigen Scheindolden.

1 Art, *E. calophylloides* Benth., in Kamerun und Gabun.

IV. 7. Calophylloideae.

Bl. ☿ oder polygamisch. Stb. ∞ frei oder nur am Grunde vereinigt. Frkn. 2—4-fächerig, mit 2 oder 1 Sa. in jedem Fach oder 1fächerig mit 4 am Grunde stehenden aufrechten Sa. Gr. lang, ungeteilt, mit schildförmiger N. oder an der Spitze 2—4spaltig. Fr. fleischig, selten aufspringend (*Mesua*). Hypokotyles Stämmchen des Keimlings sehr kurz, mit dick fleischigen, einander fest anliegenden oder leicht trennbaren Keimb. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen B.

A. Gr. einfach mit schildförmiger oder breit gelappter N.
  a. Frkn. 2—4fächerig.
    α. Kelchb. 4. Frkn. 2fächerig, mit 4 Sa. Bl. einzeln . . . . . . 14. **Mesua.**
    β. Kelchb. 2 vereinigt, erst zur Blütezeit sich von einander loslösend.
      I. Frkn. 4—2fächerig, mit 4 Sa. Bl. achselständig. N. 2—4lappig 15. **Mammea.**
      II. Frkn. 2fächerig, mit je 2 Sa. Bl. in Büscheln. N. schildförmig 16. **Ochrocarpus.**
  b. Frkn. 1fächerig, mit 1 Sa. Bl. in Trauben oder Rispen . . . . 17. **Calophyllum.**
B. Gr. an der Spitze 2- oder 4spaltig, mit spitzen N.
  a. Frkn. 2fächerig, mit je 2 Sa. in jedem Fach. 2 Gr. mit spitzen N. 18. **Poeciloneuron.**
  b. Frkn. 1fächerig mit 4 Sa. 1 Gr. mit 4spaltiger N. . . . . 19. **Kayea.**

14. **Mesua** L. Bl. ☿. Kelchb. und Blb. je 4. Stb. ∞ mit fadenförmigen Stf., am Grunde frei oder vereinigt; A. länglich, mit 2 Längsspalten. Frkn. 2fächerig, mit je 2 Sa. in jedem Fach und langem, von schildförmiger, schwach 2lappiger N. gekröntem Gr. Fr. fleischig oder fast holzig, mit in der Mitte durchbrochener Scheidewand und 4 oder weniger an zwei Seiten flachen, an einer Seite abgerundeten S. mit zerbrechlicher Samen-



schale. — Sträucher und Bäume mit lanzettlichen, lederartigen B., welche mit zahlreichen dünnen Seitennerven versehen sind. Bl. einzeln, ziemlich groß, achselständig.

3 Arten in Vorderindien, Hinterindien und Java; von diesen ist eine eine wichtige Nutzpflanze: *M. ferrea* L. (*M. speciosa* Choisy, Nagasbaum, Eisenholzbaum, Indian Rose Chesnut, Nâga-Kesara), in den feuchten und warmen Teilen Vorder- und Hinterindiens wild wachsend; aber auch in ganz Ostindien sowohl wegen der schönen, wohlriechenden, rein weißen Blüten, wie wegen des Holzes cultiviert. Der Baum ist von mittlerer Größe, trägt einen gerade aufrechten Stamm, dünne Zweige und lineal-lanzettliche, starre, oberseits dunkelgrüne, unterseits von einem feinen Wachsüberzug bedeckte B. Das außerordentlich harte, von gewöhnlichen Äxten nicht angreifbare Holz kommt als ceylanisches oder ostindisches (Eisenholz) Nagasholz in den Handel; Wurzel und Rinde wirken schweißtreibend; die Fr. sind essbar, wirken aber leicht abführend; das aus den S. gepresste Öl findet bei Einreibungen Verwendung. Die Bl. (Flores Nag-Kassar) werden in der Parfümerie verwendet. (Fig. 103).

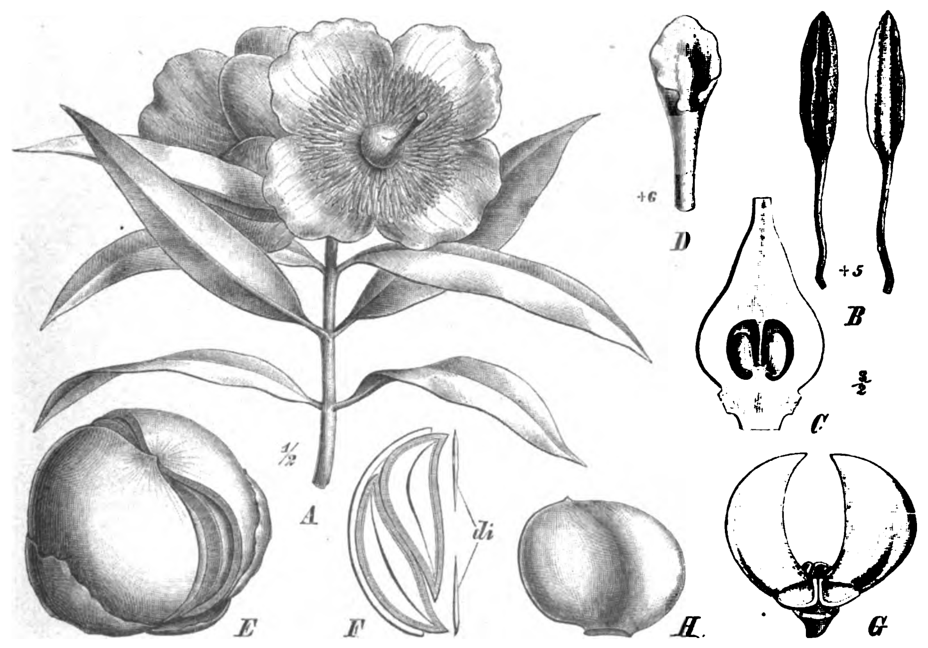


Fig. 103. *Mesua ferrea* L. *A* blühender Zweig, *B* Stb., *C* Längsschnitt durch den Frkn., *D* N., *E* Fr., *F* Querschnitt durch die eine Hälfte der Fr., *di* die unterbrochene Scheidewand, *G* die unterbrochene Scheidewand zwischen den Ansatzstellen der 4 S., *H* ein S. — (Original.)

15. **Mammea** L. (*Mamei* Plum.) Bl. vielehig. Kelch anfangs geschlossen, dann in 2 Klappen gespalten. Blb. 4—6, dachziegelig. Stb. ∞, fadenförmig, frei, mit linealänglichen A. Frkn. eiförmig, 2—4fächerig, im ersten Fall mit je 2, im andern Fall mit je 1 aufsteigenden Sa. Gr. pfriemenförmig, von einer 2lappigen oder 4lappigen N. gekrönt. Steinfr. kugelig bis eiförmig, mit harzreichem Exocarp, saftigem Mesocarp und 4—1faserigen Steinkernen, welche je 1 S. umschließen. S. mit sehr dünner Samenschale. Keimling mit kleinem Würzelchen und dicken, fest zusammenschließenden, von Harzgängen durchzogenen Keimb. — B. gestielt, lederartig, mit zahlreichen abstehenden, parallelen Seitennerven und dichten, stark hervortretenden Netzadern. ♂ Bl. meist zu dreien in den Blattachseln, ♀ Bl. einzeln.

Nur 1 Art, *M. americana* L. (Mammei, Aprikose von St. Domingo), prächtiger Baum, mit ausgebreiteter, dichter Krone, in Westindien heimisch, aber im tropischen Amerika allgemein cultiviert. Die bis 1 dm im Durchmesser haltenden rötlich-gelben Fr. (Mammeiäpfel) enthalten unter der sehr bitteren Außenschale ein goldgelbes Fleisch,

welches einen aprikosenartigen Geschmack besitzt. Das Fruchtfleisch wird roh und in mannigfacher Weise zubereitet genossen, wird auch wie der aus den Zweigen tropfende Saft zur Bereitung des Mammeyweines (Toddy) verwendet; auch die wohlriechenden Bl. finden bei der Bereitung eines Liqueurs (Eau de Créole) Verwendung (Fig. 104).

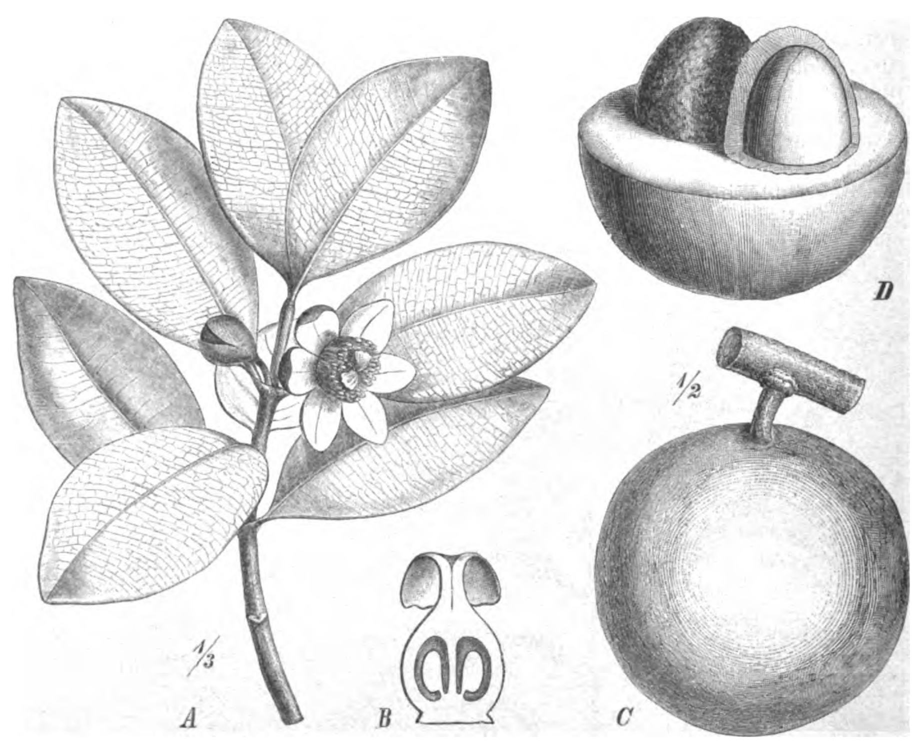


Fig. 104. *Mammea americana* L. *A* blühender Zweig, *B* Längsschnitt durch den Stempel, *C* ein Mammeiapfel, *D* Querschnitt durch das Fruchtfleisch desselben, aus welchem 2 Steinkerne herausragen, von denen der eine geöffnet ist, um die S. zu zeigen. — (Original.)

16. **Ochrocarpus** Thouars (*Calysaccion* Wight). Bl. polygamisch. Kelchb. 2 in der Knospe vereinigt, später getrennt. Blb. 4. ♂ Bl. mit zahlreichen Stb., deren fadenförmige Stf. am Grunde vereinigt sind, und mit länglichen A. ♀ Bl. mit ähnlichen, sterilen Stb. Frkn. 2—3fächerig, mit je 2 aufsteigenden Sa. in einem Fach oder später durch Entwickelung einer unvollständigen Scheidewand 4—6fächerig mit je 1 Sa.; N. schildförmig oder hutförmig, sitzend. Beere meist einsamig. E. mit kurzem Stämmchen und in einen Körper vereinten Keimb. — Bäume mit lederartigen, gegenständigen oder in 3-gliedrigen Quirlen stehenden B. Bl. sehr klein, gestielt, in kurzen Trugdolden oder in Büscheln.

Etwa 8 Arten, im tropischen westlichen Afrika, in Sierra Leone *O. africanus* (Don) Oliv., auf Madagaskar *O. madagascariensis* DC. und *O. macrophyllus* O. Hoffm., in Vorderindien *O. longifolius* (Wight) Benth. et Hook., in Hinterindien, Siam und Cochinchina *O. siamensis* T. Anders., in Neu-Guinea *O. pachyphyllus* K. Schum.

Nutzpfl. Die gelben Fr. von *O. africanus* und *O. madagascariensis* werden genossen Das Holz von *O. africanus* wird vielfach verwendet. Die Bl. von *O. longifolius* dienen zum Färben von Seide.

17. **Calophyllum L.** (*Apoterium* Blume, *Lamprophyllum* Miers). Bl. vielehig. Kelchb. und Blb. nicht immer deutlich von einander zu unterscheiden, zusammen 4—12 in 2—3 Reihen, dachziegelig. Stb. ∞, frei oder kaum am Grunde vereinigt, fadenförmig, mit eiförmigen oder länglichen A. Frkn. 1fächerig, mit 1 aufrechten umgewendeten Sa.,

ziemlich langem Gr. und schildförmiger, etwas ausgerandeter N. Steinfr. mit dünnem Sarcocarp, krustigem Kern und kugeligem oder eiförmigem S. — Bäume mit glänzenden, lederartigen, von zahlreichen parallelen Seitennerven durchzogenen B. und mit mittelgroßen oder ziemlich kleinen, in Trauben oder Rispen stehenden Bl.

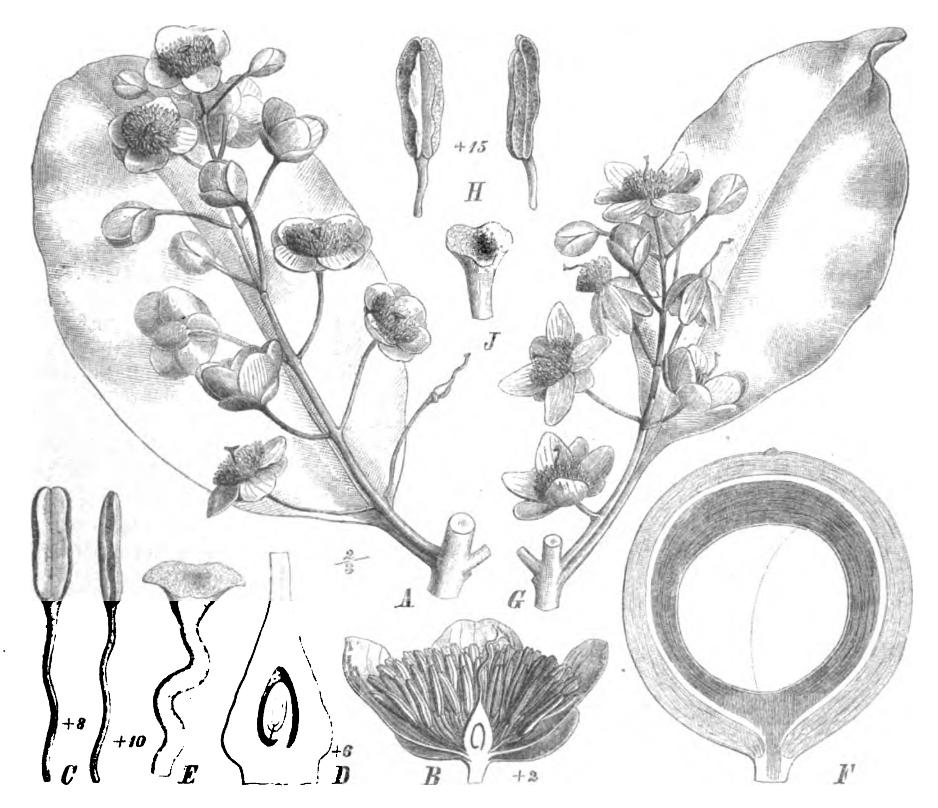


Fig. 105. *A—F Calophyllum inophyllum* L. *A* ein Zweigstück mit einem achselständigen Blütenzweige, *B* eine Bl. im Längsschnitt, *C* Stb., von vorn und von der Seite, *D* Frkn. im Längsschnitt, *E* Gr. und N. *F* Fr. im Längsschnitt, das Endocarp und den S. zeigend, an letzterem die Rhaphe. — *G C. Tacamahaca* Willd., Zweigstück mit einem B. und dem Blütenstand, *H* A. von vorn und von der Seite, *J* N. — (Original.)

Etwa 55 Arten, die meisten in der alten Welt, nur 4 Arten im tropischen Amerika. Vesque hat nach eingehender anatomischer Untersuchung von 33 Arten (a. a. O. p. 6—10, Taf. I—XXXIX) 4 Sectionen für die Arten der alten Welt aufgestellt, von denen 2 auch die 4 amerikanischen Arten einschließen würden. Die Sectionen II. *Microphyllum* und IV. *Hypodermata* glaube ich aber nicht aufrecht erhalten zu können, da die Entwickelung eines Hypoderms eine Anpassungserscheinung ist, welche wiederholt in der Gattung eintreten konnte, ferner zwischen *Microphyllum* und *Inophyllum* keine scharfe Grenze zu ziehen ist. Auch zwischen den beiden Sectionen *Apetalum* Vesque (= *Apoterium* Blume) und *Inophyllum* Vesque (emend.) giebt es Übergänge, da bei *C. Calaba* Jacq. nicht selten außer den 4 normalen Blhb. noch 1—4 innere Blb. auftreten.

§ 1. *Apoterium* Blume (als Gattung — *Apetalum* Vesque). 4 Blhb., die 2 inneren fast corollinisch. Trauben kürzer als das Tragb. — 21 Arten in der alten Welt. — In Vorderindien: *C. Wightianum* Wall., von Concan bis Travancore. — In Hinterindien: 11 Arten; davon *C. spectabile* Willd. mit großen, bis 2 dm langen B. und doldig zusammengedrängten Bl. auch in Cochinchina und auf den Inseln des indischen Archipels bis zu den Gesellschaftsinseln; *C. pulcherrimum* Wall., auch in Cochinchina, auf Sumatra und Banca; *C. canum* Hook. f. auch in Cochinchina; *C. Kingianum* Engl. (= *C. microphyllum* T. Anders., non Choisy) mit einzeln oder paarweise in den Blattachseln stehenden Bl. — In Cochinchina: *C. donguaianense* Pierre. — Auf Sumatra: *C. gracile* Miq. — Auf Java: 3 Arten, darunter

C. venulosum Zoll. — Auf Borneo: *C. borneense* Vesque. Ob andere nur in Blattexemplaren vorliegende Arten der Sundainseln noch hierher gehören, ist nicht zu entscheiden. — Auf den Key-Inseln: *C. Warburgii* Engl. (= *C. lanceolatum* Warb.) — In Queensland: *C. australianum* F. Muell, (nach Vesque).

§ 2. *Inophyllum* Vesque (erweitert). Außer den 4 äußeren Blhb. noch 4—8 Blb.; bei *C. Calaba* Jacq. aber bisweilen auch 0—3.

A. Trauben meist länger als das Tragb. oder in Rispen vereinigt. B. meistens nicht länger als 5 cm. — Auf Ceylon: 4 Arten. — In Cochinchina: 3 Arten, darunter die technisch wichtigen *C. Thorelii* Pierre (Công mùn Annam.) und *C. saïgonense* Pierre (Công tia Annam.) Auf Borneo 1. — Auf Rawak 1. — Auf den Philippinen 3.

B. Trauben meist kürzer als das Tragb. B. groß, in der Regel über 5 cm. Hierher *C. inophyllum* L., mittelgroßer Baum mit weicher, grauer Rinde, hartem Holz, länglichen oder länglich-verkehrt-eiförmigen, stumpfen oder ausgerandeten, glänzenden, 1—1,5 dm langen, 6—7 cm breiten B., lockeren, bis 1 dm langen, wenigblütigen Trauben, ziemlich großen, weißen, wohlriechenden Bl. und kugeligen, 2—3 cm im Durchmesser haltenden Fr., verbreiteter Küstenbaum von Afrika durch Ostindien bis Polynesien (Fig. 105 *A—F*). — Die übrigen Arten von beschränkterer Verbreitung. So auf Madagaskar und den Maskarenen: *C. Tacamahaca* Willd. (Fooraa, Polamaria, Fig. 105 *G*) und *C. parviflorum* Bojer, ersteres mit langgestielten elliptischen, 5—6 cm langen B. und viel kleineren Bl. als bei *C. inophyllum* L. — In Bengalen: *C. polyanthum* Wall. — Auf Ceylon 3 Arten. — In Hinterindien 5 Arten, darunter *C. Griffithii* T. Anders. bis Sumatra. — In Neu-Caledonien: *C. caledonicum* Vieill. — In Westindien und Guiana: *C. Calaba* Jacq. (Calaba, Galba, Aceite de Maria, Resina Ocuje), mit länglichen oder eiförmigen 0,5—1 dm langen, 3—5 cm breiten, kurzgestielten B. und kleinen Bl., in Westindien und Guiana. — In Brasilien 3 Arten, darunter *C. brasiliense* Camb. (Jacare äva), im mittleren und südlichen Brasilien.

Nutzpfl.: Unter den Arten der alten Welt ist die wichtigste *C. inophyllum* L., sie liefert das eigentliche Balsamum Mariae und das gelblich-grüne, in Kürbisschalen in den Handel kommende Harz Tacamahak von angenehmem lavendel- und ambraartigem Geruch und gewürzhaft bitterlichem Geschmack. *C. Tacamahaca* Willd. (Fooraa, Polamaria) auf den Maskarenen liefert das bourbonische Balsamum Mariae und Tacamahak. Auch von vielen anderen Arten wird das Harz hin und wieder verwendet; aber namentlich verbraucht man in Ostindien die S. vieler Arten zur Bereitung von Brennöl. Das Holz mehrerer Arten des tropischen Asiens ist wegen seiner großen Dauerhaftigkeit sehr geschätzt, so namentlich das der 15—30 m hohen Bäume *C. Thorelii* Pierre und *C. saïgonense* Pierre für den Schiffsbau und die Möbelfabrication. Der aus der eingeschnittenen Rinde von *C. Calaba* Jacq. fließende Balsam wird getrocknet grünlich, riecht angenehm aromatisch und findet ähnliche Verwendung wie Peru- und Kopaiva-Balsam. *C. brasiliense* Camb. giebt auch ein aromatisches Harz, welches die Brasilianer zu »stärkenden« Pflastern verwenden.

18. **Poeciloneuron** Beddome. Kelchb. 4—5. Blb. 5—6. Stb. ∞ mit fast sitzenden schmal-linealischen A., deren Loculi quergefächert sind. Frkn. 2fächerig, mit je 2 Sa. in jedem Fach. 2 Gr. Fr. mit einem aufrechten S. — Bäume mit glatten, lederartigen B., welche von zahlreichen parallelen Seitennerven durchzogen sind.

2 Arten im westlichen Teil von Vorderindien; *P. indicum* Bedd., an den Westabhängen der Ghats.

19. **Kayea** Wall. Kelchb. 4. Blb. 4. Stb. ∞, fadenförmig, mit kleinen, fast kugeligen A., welche am Scheitel sich öffnen. Frkn. 1fächerig, mit 1—4 Sa. und dünnem, 4spaltigem Gr. Fr. fleischig, steinfruchtartig, mit 1—4 dicken S., von den herangewachsenen Kelchb. bedeckt.

12 Arten auf Ceylon, im tropischen östlichen Himalaya, in Hinterindien, Borneo und auf den Philippinen. **A.** Trauben mehr oder weniger zusammengesetzt: *K. floribunda* Wall., großer Baum in den dichten Wäldern des östlichen Himalaya bis 1000 m. — **B.** Trauben einfach, achselständig oder achselständig und endständig: *K. racemosa* Planch. et Tr. auf Malakka, *K. stylosa* Thwait. auf Ceylon und *K. myrtifolia* H. Baill. auf Borneo. — **C.** Bl. einzeln oder in den Blattachseln in Büscheln: 6 Arten in Hinterindien, davon *K. Wrayi* King bei Pahang um 2000 m, *K. grandis* King auf Malakka, ein 10—26 m hoher Baum mit großen B. und niedergedrückt kreiselförmigen Fr.



V. 8. Clusioideae-Clusieae.

Stb. frei oder alle vereint, niemals in getrennten Verbänden vor den Blb. Gr. sehr kurz, getrennt oder fast fehlend. N. getrennt, sitzend. Fr. eine zuletzt scheidewandspaltig aufspringende Kapsel. Hypokotyl des Keimlings sehr dick. Keimb. kaum ausgegliedert. B. gegenständig.

A. Fächer des Frkn. mit 2—∞ Sa.
  a. Stb. in den ♂ Bl. ∞, bald frei, bald alle oder nur die unteren vereinigt. Sa. ∞. **20. Clusia.**
  Hierher gehört wahrscheinlich auch die ungenügend bekannte Gattung **21. Clusiella.**
  b. Stb. 25 oder 5—10 am Grunde vereinigt; die A. von der Spitze des Säulchens horizontal ausstrahlend. Sa. 2 . . . . **22. Rengifa.**
  c. Stb. 4 oder 8 oder 12 in 2- oder 4gliederigen Cyklen; Stf. am Grunde angeschwollen; die A. aufrecht und frei.
    α. Stb. 8—12 in 2 oder 3 Cyklen . . . . **23. Oedematopus.**
    β. Stb. 4 in 2 Cyklen . . . . **24. Havetiopsis.**
  d. Stb. (4 oder 6 oder 8?) in eine dicke, fleischige, 4lappige Scheibe vereinigt, deren Lappen mit je 3 Pollenfächern versehen sind. . . . . **25. Havetia.**
  Hierher gehört wahrscheinlich auch die ungenügend bekannte Gattung **26. Pilosperma.**
  e. Stb. 10 in eine Scheibe verwachsen, welcher die A. am Scheitel eingesenkt erscheinen. **27. Renggeria.**

B. Fächer des Frkn. mit 1 Sa.
  a. Stb. ∞.
    α. S. mit dünnem häutigem, äußerem Integument . . . . . . **28. Tovomita.**
    β. S. mit einem, das äußere Integument bedeckenden Samenmantel.
      I. Samenmantel von der Mikropyle und dem Nabel ausgehend, den S. umhüllend, aber an der dem Centralwinkel zugekehrten Seite offen. . . . **29. Tovomitopsis.**
      II. Samenmantel vom Nabelstrang ausgehend, der Mikropyle nicht anhängend. **30. Chrysochlamys.**
  b. Stb. 5—6, am Grunde vereinigt. Samenmantel an der dem Centralwinkel zugekehrten Seite offen, den S. umhüllend. . . . . **31. Balboa.**

Als diese Arbeit bereits abgeschlossen war, erschien J. Vesque's Abhandlung: La tribu des Clusiées. Résultats généraux d'une monographie morphologique et anatomique de ces plantes. — Journ. de Bot. Nr. 20, 21. Diese Abhandlung konnte nicht mehr berücksichtigt werden.

20. **Clusia** L. (*Xanthe* Schreb., *Arrudea* A. St. Hilaire, *Triplandron* Benth., *Cahotia* Karsten, *Lipophyllum* Miers, *Astotheca* Miers). Bl. diöcisch, selten polygamisch. Kelchb. 4—mehrere, die inneren oder alle dachziegelig. Blb. 4—10, die äußeren oft vor den Kelchb. stehend. Stb. ∞, in verschiedenartiger Stellung, frei oder mehr oder weniger vereinigt, mit sehr verschiedenartiger Ausbildung der A. (s. bei den einzelnen Sectionen), in den ♂ Bl. ein Pistillrudiment umschließend oder letzteres ganz fehlend. Staminodien in den ♀ Bl. ebenfalls sehr verschieden (s. bei den einzelnen Sectionen). Frkn. 5—10-fächerig, mit ∞ umgewendeten, fast horizontal abstehenden Sa. in jedem Fach. Gr. fehlend oder sehr kurz; N. eiförmig oder fast triangulär, von einander entfernt oder zusammenneigend. Kapsel dick, lederartig oder fleischig. S. von einem weiten fleischigen Samenmantel (Arillus) umschlossen. — Selten frei stehende Bäume, meist epiphytische Sträucher, mit zahlreichen Luftwurzeln, welche häufig andere Stämme vollständig umklammern, mit gestielten lederartigen oder fast lederartigen, länglichen oder verkehrteiförmigen oder lanzettlichen B. mit starker Mittelrippe und zahlreichen parallelen, (meist erst an den getrockneten B.) wenig hervortretenden Seitennerven. Bl. einzeln oder häufiger in einer aus Dichasien zusammengesetzten Rispe.

Etwa 80 Arten im tropischen und subtropischen Amerika, besonders zahlreich in den Urwäldern Brasiliens, Guianas, Venezuelas, Columbias, Westindiens und Centralamerikas.

Untergattung I. *Criuva* Benth. et Hook. Stb. ∞ auf flacher oder etwas convexer Achse; Stf. kurz, frei oder am Grunde vereinigt, nach oben nicht verdickt.

A. Stf. flach und deutlich entwickelt.

Sect. I. *Clusiastrum* Planch. et Triana. Stb. ∞, undeutlich, 2reihig, linealisch, frei oder am Grunde in einen Ring vereint: 3 Arten in Guiana, 1 (*Cl. fragrans* Gardn.) in Brasilien (Fig. 106 *A*, *B*).

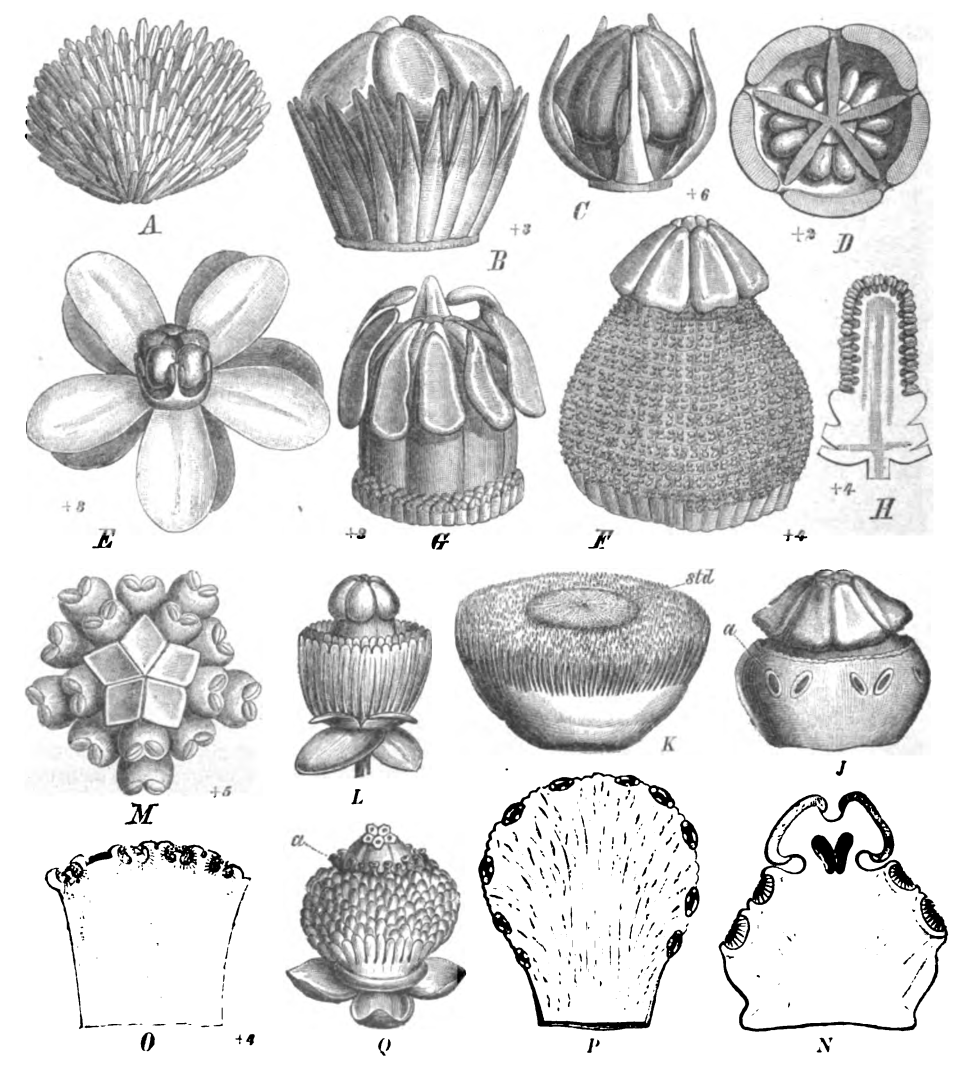


Fig. 106. Blütenteile von *Clusia*. *A*, *B Cl. fragrans* Gardn. *A* Andröceum der ♂ Bl., *B* Gynäceum und Andröceum der ♀ Bl.; *C*, *D Cl. parviflora* (Saldanha) Engl., *C* Andröceum und Gynäceum der ♀ Bl., *D* Querschnitt durch den Frkn.; *E* ♀ Bl. von *Cl. amazonica* Pl. et Tr.; *F*, *G Cl. Arrudea* Pl. et Tr., *F* Andröceum der ♂ Bl. mit dem rudimentären Gynäceum, *G* Gynäceum der ♀ Bl. mit dem rudimentären Andröceum; *H Cl. lanceolata* Camb., Längsschnitt durch das Andröceum der ♂ Bl.; *J Cl. minor* L., Gynäceum der ♀ Bl., umgeben vom Staminodienmantel; *K Cl. insignis* Mart., Synandrium, außen Stb., in der Mitte Staminodien; *L Cl. nemorosa* G. F. W. Mey., Mantel von Staminodien um das Gynäceum der ♀ Bl., die äußeren Staminodien schmal und spitz, die inneren stumpf und unter einander vereint; *M Cl. organensis* Pl. et Tr., Andröceum; *N Cl. Planchoniana* Engl., Längsschnitt durch das Synandrium und das abortierte Gynäceum; *O Cl. columnaris* Engl., Längsschnitt durch das Andröceum; *P Cl. eugenioides* Planch. et Lind., Längsschnitt durch das Andröceum. — *Q Clusiella elegans* Planch. et Triana, Gynäceum der ♀ Bl., umgeben von den Staminodien, welche zu einem Mantel vereinigt sind, bei *a* die zu Harz ausscheidenden Organen umgewandelten Anlagen der A. — (*J*, *N*, *P*, *Q* nach Planchon et Triana, das andere Original.)

Sect. II. *Stauroclusia* Planch. et Triana. Std. 5 oder 10, selten 4 oder 8, die A. tragenden frei. *Cl. guatemalensis* Hemsl. in Guatemala, *Cl. flava* L. auf Jamaica, *Cl. ovigera* Planch. et Triana in Mexiko.

Sect. III. *Eucriuva* Engl. Blb. dünn, teilweise vor den Kelchb. Std. 5 oder 10, selten 4 oder 8, die A. tragenden Stb. am Grunde vereinigt. — 7 Arten, meist im mittleren und südlichen Brasilien, *Cl. parviflora* (Saldanha) Engl. und *Cl. Criuva* Camb. von Rio de Janeiro bis San Paulo (Fig. 106 *C, D*). Hierher auch *Cl. Poeppigiana* Engl. (= *C. alba* Ruiz et Pavon, non L.) in Peru.

Sect. IV. *Criuvopsis* Planch. et Triana. Blb. 5, ziemlich dick, vor den Kelchb. Std. wie bei Sect. III. — 2 Arten im nördlichen Brasilien, z. B. *Cl. amazonica* Pl. et Tr. (Fig. 106 *E*) in Brasilien; auch *Cl. elliptica* H. B. Kunth in Peru.

Sect. V. *Anandrogyne* Planch. et Triana. Blb. 5, Std. vor den Blb., ohne A. — 9 Arten in den tropischen Anden, z. B. *Cl. Ducu* Benth. in Ecuador, *Cl. thurifera* (Pavon) Planch. et Triana, ebenda.

B. Stf. sehr kurz, stielrundlich, mit sitzenden A.

Sect. VI. *Brachystemon* Engl.: 2 Arten in Nordbrasilien.

Untergattung II. (Sect. VII.) *Androstylium* Miqu. (als Gattung). Blütenachse der ♂ Bl. sehr gestreckt, unten kegelförmig, in der Mitte säulenförmig, oberwärts convex, am Grunde und in der Mitte Std., oberwärts ∞ fruchtbare Stb. tragend. Stb. klein, sitzend, dicht gedrängt, mit linealischen, seitlich aufspringenden Thecis. Std. der ♀ Bl. in einen den Frkn. umgebenden Ring vereinigt. — 4 Arten im nördlichen Brasilien, Guiana und den peruvianischen Anden.

Untergattung III. (Sect. VIII.) *Phloianthera* Planch. et Triana. Achse der ♂ Bl. ± convex, bisweilen cylindrisch oder kugelig. Stb. sehr ∞ und sehr klein, zu einem Synandrium vereint, welches eine verhältnismäßig dünne, die Blütenachse gewissermaßen berindende Schicht bildet. Thecae der A. 2fächerig, mit 2 Poren sich öffnend. ♀ Bl. mit ∞ Staminodien, welche zu einem den Frkn. einschließenden, mit A. versehenen oder derselben entbehrenden Ring vereinigt sind. — Hierher 11 Arten Brasiliens, außerdem mehrere von Guiana und Westindien. Eine der schönsten ist *Cl. Arrudea* Planch. et Triana, in Nordbrasilien, mit hellrosafarbenen Bl. (Fig. 106 *F, G*). Sehr verbreitet in Bergwäldern Brasiliens ist *Cl. lanceolata* Camb. (Fig. 106 *H*.)

Untergatt. IV. *Euclusia* Planch. et Triana. Blütenachse der ♂ Bl. flach oder concav. Stb. sehr ∞, die äußeren fruchtbar, die inneren steril und unter einander vereinigt.

A. Die ∞ äußeren fruchtbaren Stb. frei.

Sect. IX. *Cochlanthera* Choisy (als Gatt.). ♂ Bl. mit stumpfen A. und nur 4—5 verwachsenen Staminodien. — 1 Art in Venezuela.

Sect. X. *Oxystemon* Planch. et Triana (als Gatt.). Connectiv der A. in den ♂ Bl. zugespitzt, ∞ Staminodien in der Mitte der Bl. vereint. — 1 Art in Neugranada, *Cl. nervosa* (Planch. et Triana) Engl.

B. Die Stf. der ∞ mit spitzem Connectiv versehenen Stb. in einen Ring oder Becher vereinigt und die ∞ Staminodien zu einem kugeligen, harzreichen Körper in der Mitte der Bl. verschmolzen.

Sect. XI. *Chlamydoclusia* Engl. Hierher gehören die prächtigsten Arten des Amazonenstromgebietes (6) und Westindiens, von denen einzelne Bl. mit 1 dm Durchmesser besitzen, z. B. *Cl. grandiflora* Splitgerber, in Guiana; *Cl. insignis* Mart., in Brasilien; *Cl. rosea* L., in Venezuela (Cupay), Panama (Cope grande) und auf den Antillen, daselbst Figuier maudit genannt, weil sie mit ihren zahlreichen verzweigten Luftwurzeln ähnlich wie viele Feigenarten starke Baumstämme umklammert und schließlich deren Tod herbeiführt (Fig. 107); *Cl. alba* L., in Guiana und auf den Antillen; *Cl. minor* L., auf den Antillen (Copecillo), in Panama (Cope Chico) und Venezuela (Cupay), alle vorzugsweise in Urwäldern und an Flussufern. (Fig. 106 *J—L*.)

Untergatt. V. *Pachystemon* Engl. Achse der ♂ Bl. gar nicht oder schwach convex. Stb. groß, oberwärts keulig verdickt, frei oder vereinigt.

A. Stb. frei.

Sect. XII. *Pseudo-Quapoia* Engl. A. an der Spitze der Stf. mit quer länglichen Thecis, welche sich durch Poren am Scheitel öffnen. — Hierher 3 Arten in Guiana, darunter *Cl. Pana-Panari* (Aubl.) Choisy.

Sect. XIII. *Cordylandra* Planch. et Triana. A. etwas unter der Spitze der Stf., mit länglichen Thecis, welche sich durch eine Längsspalte öffnen. — 4 Arten in Brasilien, *Cl. renggerioides* Planch. et Triana, in den »Catingas« des Amazonenstromgebietes; *Cl. polysepala* Engl., ebenda; *Cl. fluminensis* Planch. et Triana, an sandigen Ufern bei Rio de Janeiro; *Cl. organensis* Planch. et Triana, auf der Sierra dos Orgaos. (Fig. 106 *M*.)

B. Stb. in ein oft harzreiches Synandrium vereint.

a. Thecae der A. mit einer Längsspalte aufspringend.

Sect. XIV. *Retinostemon* Planch. et Triana. Synandrium an der Oberfläche gelappt oder ungeteilt. Staminodien der ♀ Bl. zu einem Becher ohne A. vereint. — Mehrere Arten im nördlichen Brasilien und den tropischen Anden, welche von Planchon und Triana nach der Beschaffenheit des Synandriums und der Zahl der Reihen von Stb. in engere Gruppen (*Merostylon*, *Sorandron*, *Gymnacron*, *Pentacron*, *Triplandron* Pl. et Tr.) vereinigt werden.

b. A. mit mehreren strahlig angeordneten, aber an der Peripherie zusammenhängenden, kegelförmigen Fächern.

Sect. XV. *Polythecandra* Planch. et Triana (als Gatt.). — 3 Arten in Guiana und Nordbrasilien, z. B. *Cl. Planchoniana* Engl. (Fig. 106 *N*.)

c. Thecae der A. in einander übergehend, mit einem kreisförmigen Spalt sich öffnend, in der Mitte mit einer Columella.

Sect. XVI. *Omphalanthera* Planch. et Triana. — *Cl. columnaris* Engl., in Felsspalten in Alto Amazonas (Fig. 106 *O*), und *Cl. eugenioides* Planch. et Lind., in Columbien (Fig. 106 *P*).

d. Thecae der A. zusammenfließend, unregelmäßig sich öffnend, ohne Columella in der Mitte.

Sect. XVII. *Gomphanthera* Planch. et Triana. — *Cl. Gardneri* Planch. et Triana, in der brasilianischen Provinz Goyaz.

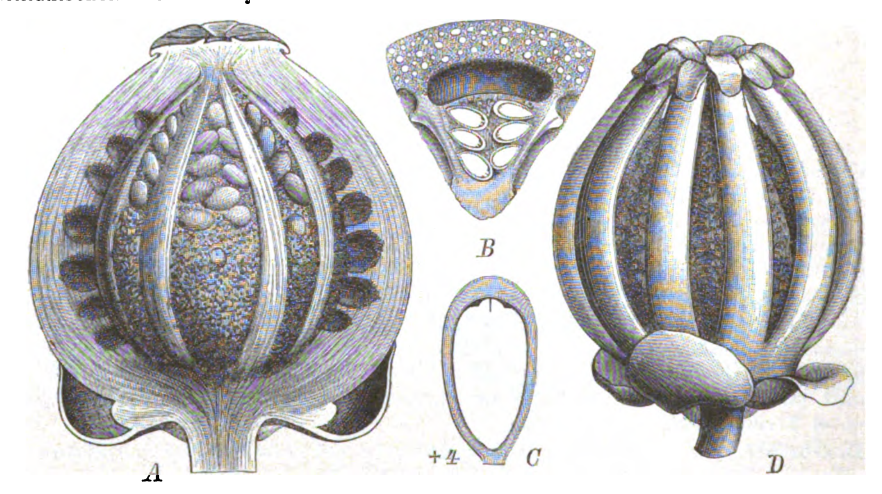


Fig. 107. *Clusia rosea* L. Fr. *A* dieselbe im Längsschnitt, n. Gr., *B* Querschnitt eines Faches, *C* Längsschnitt durch den S. und E., vergr., *D* aufspringende Fr., nat. Gr. — (Original.)

Nutzpflanzen. Die Arten von *Cl.* enthalten ganz besonders reichlich bitteres Gummiharz in ihren Harzgängen, welches aus der Rinde und auch bei vielen Arten (Sect. III, IV, V) reichlich aus den Blüten hervorquellend gewonnen wird. Das Harz dient im tropischen Amerika einerseits arzneilich, teils als drastisches Abführmittel, teils als Bestandteil zu Wunden heilenden Salben, andererseits in technischer Beziehung zur Bereitung von Pech und Theer, welcher namentlich beim Schiffsbau Verwendung findet. Auch werden wohlriechende Essenzen aus der Rinde bereitet, wie andererseits die B. zu Bädern und Waschungen dienen. Diese ausgedehnte Verwendung findet namentlich bei *Cl. rosea* L. und *Cl. minor* L. in Westindien statt, doch ist ziemlich sicher anzunehmen, dass die nahe verwandten übrigen Arten der Sect. IV sich ebenso verwenden lassen. So wird auch das aus den Bl. von *Cl. insignis* Mart. abgeschiedene Harz zur Bereitung einer Wundsalbe gebraucht. Von der westindischen *Cl. flava* L. (Monkey-Apple, Affenapfel, Fat pork, Fettschwein) stammt das Hog-Gummi oder Schweinsgummi, ein Wundmittel, das seinen wunderlichen Namen deshalb erhalten hat, weil verwundete Schweine sich so lange am Stamme der Pfl. reiben sollen, bis das Harz aus der Rinde austritt. *Cl. Pana-Panari* (Aubl. Choisy liefert ein dem Gummigutt ähnliches Harz.

21. **Clusiella** Planch. et Triana. Nur die ♀ Bl. bekannt. Kelchb. 5, dachziegelig. Blb. 5, ziemlich groß, schief, gedreht. Staminodien zu einem Becher vereinigt. Frkn. wie

bei voriger Gatt. — Kletternder Strauch mit zugespitzten, netzaderigen B. Bl. klein, einzeln am Ende kurzer, mit 2—4 Hochblattpaaren versehener, achselständiger und endständiger Blütenstände.

Nur 1 Art, *Cl. elegans* Planch. et Triana, in Neugranada (Fig. 106 *Q*).

22. **Quapoia** Aubl. (z. T., *Rengifa* Pöpp. et Endl.) Kelchb. zahlreich. Blb. 5. Stb. 5 oder 10 am Grunde vereinigt, die A. breit keilförmig, horizontal liegend eine Scheibe bildend. ♀ Bl. mit 5 flachen Staminodien. Frkn. mit je 2 Sa. in jedem Fach. — Bäume und Sträucher, mit lanzettlichen B. und kleinen Bl. in zusammengesetzten Blütenständen.

Nur 2—3 Arten in Guiana und Peru; *Q. scandens* Aubl. häufig in Guiana.

23. **Oedematopus** Planch. et Triana. Kelchb. 4, gekreuzt. Blb. auch 4, vor den Kelchb., etwas länger als diese. Stb. 8—12 in 2—3 Cyklen, die Stf. am Grunde verdickt und zusammenhängend, die A. keilförmig oder länglich abgestutzt. Die ♀ Bl. mit 4 oder 8 Staminodien. Frkn. 4fächerig, mit mehreren Sa. in jedem Fach. N. breit. — Sträucher und Bäume mit langen, hängenden Zweigen und ziemlich kleinen, lederartigen B. Bl. klein in zusammengesetzten Blütenständen.

3 Arten im Gebiet des Amazonenstroms (Fig. 108 *A, B*).

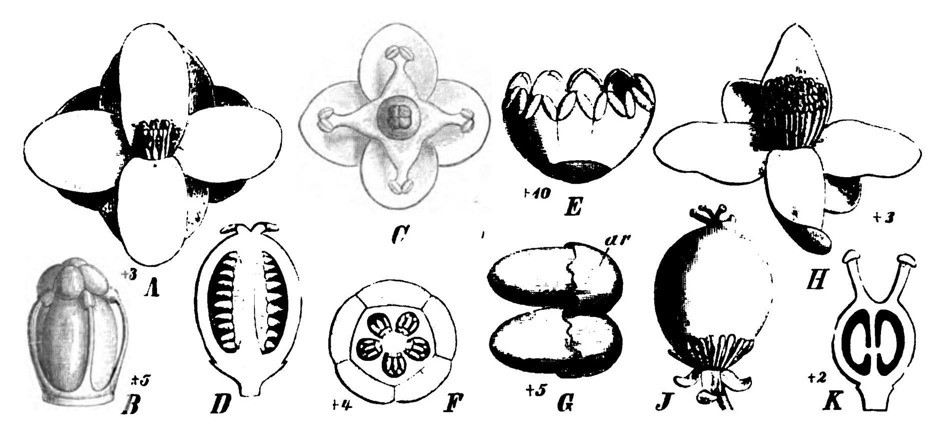


Fig. 108. *A, B Oedematopus octandrus* (Pöpp. et Endl.) Planch. et Triana. *A* ♂ Bl., *B* Gynäceum der ♀ Bl. mit Staminodien. — *C, D Havetiopsis laurifolia* (Mart.) Engl. *C* ♂ Bl., *D* Längsschnitt durch das Gynäceum. — *E—G Renggeria comans* (Mart.) Meißn. *E* Andröceum der ♂ Bl., *F* Querschnitt durch den Frkn. und 5 denselben umgebende Staminodien, *G* S. mit Arillus. — *H—K Tovomita brasiliensis* (Mart.) Walp. *H* ♂ Bl., *J* ♀ Bl. mit Fr., *K* Gynäceum im Längsschnitt.

24. **Havetiopsis** Planch. et Triana. Kelchb. und Blb. wie bei voriger Gatt., nur die inneren Blb. kapuzenförmig. Stb. 4 vor den Kelchb. und Blb. mit keilförmigen Stf. und sehr dickem Connectiv. Frkn. im wesentlichen wie bei voriger Gatt.; aber die N. klein. Fr. wie bei voriger Gatt.

5 Arten im Gebiete des Amazonenstromes verteilen sich auf 3 Sectionen: *Euhavetiopsis, Havetiella, Oligospora* Pl. et Tr.

25. **Havetia** Humb., Bonpl. et Kunth. Kelchb. 4, Blb. 4. ♂ Bl. mit einem dicken, fleischigen, scheibenförmigen, 4lappigen Synandrium, dessen Lappen mit je 3 scheitelständigen Pollenfächern versehen sind, von denen wahrscheinlich je 2 zweien A. des äußeren Staubblattkreises, je 1 einer A. des inneren Staubblattkreises angehören. — Tracht wie bei voriger Gatt.

1 Art, *H. laurifolia* Humb., Bonpl. et Kunth, auf den Anden von Neugranada, von 2000—3000 m.

26. **Pilosperma** Planch et Triana. Kelchb. 4, Blb. 4. ♀ Bl. mit einem becherförmigen längsgestreiften Discus (ob aus Staminodien gebildet?), welcher den 5—6fächerigen Frkn. umgiebt. Sa. in jedem Fache 2 hängend, mit dorsaler Rhaphe. Kapsel mit je

2 hängenden S. in jedem Fach. S. mit einem gefalteten, kammförmig geschlitzten Arillus. — Baum von der Tracht einer *Clusia*, mit mittelgroßen Bl. in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *P. caudatum* Planch. et Triana, in Neugranada.

27. **Renggeria** Meisn. Bl. meist diöcisch, selten ☿. Kelchb. 9, Blb. 5, mit den letzten Kelchb. abwechselnd. ♂ Bl. mit 10 kurzen in ein Synandrium vereinigten Stb., deren Thecae mit einem kurzen linealischen Spalt sich öffnen. Zwitterbl. bisweilen mit 20 vereinigten Stb. ♀ Bl. mit 5—6 dicken, freien Staminodien und einem 5fächerigen Frkn., in dessen Fächern ∞ horizontal abstehende Sa. N. auf sehr kurzem Gr., dreieckig, zu einem kurzen Kegel zusammenneigend. S. mit einem kurzen sackförmigen Samenmantel. — Epiphytische Bäume mit dünnen, reich verzweigten Ästen, kleinen, lederartigen, spatelförmigen B. und kleinen weißen Bl. in endständigem, zusammengesetztem Blütenstand.

2 Arten im tropischen Brasilien; *R. comans* (Mart.) Meisn., bisweilen mit ihrem Geäst ganze Baumstämme überkleidend (Fig. 108 *E—G*); *R. littoralis* Pöpp. et Endl. am Gestade des Para in der Nähe der Mündung.

28. **Tovomita** Aubl. (*Beauharnaisia* Ruiz et Pav., *Marialva* Vandelli, *Marialvaea* Mart., *Micranthera* Choisy). Bl. diöcisch oder polygamisch. Kelchb. 2 oder 4 in 2 Kreisen, die äußeren klappig und die inneren vollständig einschließend. Blb. 4—8 dachziegelig, bisweilen je 2 vor einem Kelchb. Stb. ∞ mit meist linealischen Stf. und endständigen kleinen A., deren Thecae mit Längsspalten sich öffnen. Frkn. 4fächerig, mit 4 in concave oder polsterförmige N. endenden Gr.; jedes Fach mit 1 centralwinkelständigen amphitropen Sa. Kapsel 4klappig, mit fleischiger Außenschicht, Mittelsäulchen von den 4 stehenbleibenden Scheidewänden geflügelt. S. in den Fachwinkeln einzeln, das Fach ausfüllend, 3kantig, mit dünnem, saftigem, von Nerven durchzogenem, äußerem Integument und mit krustigem innerem Integument. E. dem S. gleichgestaltet mit sehr kleinen Keimb. — Sträucher und Bäume; Zweige mit wenigen anfangs dichtstehenden Blattpaaren, dann durch Verlängerung des untersten Internodiums gestreckt. B. gestielt, länglich oder länglich-verkehrt-eiförmig oder lanzettlich, von verschiedenartiger Consistenz, fiedernervig. Bl. in Trugdolden oder in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen; die ♀ Bl. bisweilen einzeln oder weniger zahlreich.

Etwa 30 Arten im tropischen Amerika, namentlich im Gebiete des Amazonenstromes. Sectionen sind nicht zu unterscheiden. Die häufigsten Arten ordnen sich folgendermaßen an: **A.** Kelchb. 2, Blb. 4: *T. brasiliensis* (Mart.) Walp. in Uferwäldern Nordbrasiliens, Guianas und Neugranadas (Fig. 108 *H—K*). — **B.** Kelchb. 4, Blb. 4: *T. Schomburgkii* Planch. et Triana in Guiana und Nordbrasilien. — **C.** Kelchb. 4, Blb. 5—6: *T. leucantha* (Schlecht.) Planch. et Triana in felsigen, schattigen Wäldern bei Rio de Janeiro. — **D.** Kelchb. 4, Blb. 8—12: *T. pyrifolia* Planch. et Triana, im Gebiet von Alto Amazonas.

29. **Tovomitopsis** Planch. et Triana (*Bertolonia* Spreng.). Der vorigen Gatt. ähnlich; aber 4 Kelchb., von denen die 2 äußeren kleiner. Blb. 4 vor den Kelchb., bisweilen 5—6. Stb. ∞. Frkn. 4—5fächerig, mit je 1 umgewendeten Sa. Gr. sehr kurz mit dreieckig-eiförmigen N. Kapsel wie bei 28; aber die S. mit fleischigem Samenmantel, welcher zugleich der Mikropyle und dem Nabel anhängend den S. umschließt, jedoch gegen das Chalazaende hin offen ist. — Tracht wie bei voriger Gattung.

Etwa 8 Arten im tropischen Amerika, *T. paniculata* (Spreng.) Planch. et Triana häufig bei Rio de Janeiro in Urwäldern.

30. **Chrysochlamys** Pöpp. (*Commirhea* Miers?) Kelchb. 5, die beiden äußeren kleiner. Blb. 5, dachziegelig. Stb. ∞, entweder alle fruchtbar und mit ihren Stf. vereinigt (Sect. I. *Adelphia* Planch. et Triana) oder nur die äußeren fruchtbar und frei, die inneren steril und zu einem centralen festen Körper vereinigt (Sect. II. *Heterandra* Planch. et Triana). A. klein, eiförmig, mit 2 Längsspalten nach innen aufspringend. Staminodien der ♀ Bl. entweder alle in einen Ring oder Becher vereinigt, an welchem die verkümmernden A. hervortreten, oder die äußeren A. tragenden frei und die inneren einen Becher bildend. Frkn. fast wie bei der vorigen Gatt., aber 5fächerig. Kapsel beerenartig,

5klappig. S. ziemlich nahe am Grunde des Faches mit dickem, durchscheinendem Integument und fleischigem, sackartigem, nur an der Rückenseite offenem Samenmantel. E. mit sehr kleinen Kotyledonen. — Tracht wie bei voriger Gattung.

8 Arten in den tropischen Anden von Peru und Neugranada, auch 1 Art in Guatemala.

31. **Balboa** Planch. et Triana. Kelchb. 4, gekreuzt. Blb. meist 4. ♂ Bl. mit 6 Stb., deren Stf. weit mit einander verwachsen sind; A. kurz, eiförmig, mit 2 Längsspalten nach innen aufspringend. Fr. fleischig, 4fächerig, mit 4 scheibenförmigen N. und mit je 1 S. in jedem Fach. S. von fleischigem Samenmantel umhüllt. — Tracht wie bei voriger Gattung. Bl. ziemlich klein.

1 Art, *B. membranacea* Planch. et Triana, in den Anden von Neugranada.

V. 9. Clusioideae-Garcinieae.

Gr. sehr kurz, aus der Vereinigung von 2 oder mehreren entstanden; N. sitzend, ungeteilt, schildförmig oder gelappt. Fr. eine Beere, selten eine Kapsel. E. ungegliedert. — Bäume und Sträucher mit mehr oder weniger netznervigen, selten parallelnervigen B.

A. Stb. frei oder vereint, im letzteren Falle aber die Bündel frei oder nur etwas am Grunde mit den Blb. vereint.
  a. Placenten wandständig . . . . **32. Allanblackia.**
  b. Placenten centralwinkelständig.
    α. Fr. eine Beere.
      I. Kelchb. 2, Blb. 4 . . . . **33. Rheedia.**
      II. Kelchb. und Blb. 4 oder 5. . . . . **34. Garcinia.**
    β. Fr. eine 5klappige Kapsel. Stb. in 4 Bündeln oder nur 4 . **35. Clusianthemum.**
B. Stb. in Bündel vereint, welche bis über die Hälfte mit den Blb. verwachsen sind.
  a. 3 Blb. und 3 Bündel Stb. . . . . **36. Tripetalum.**
  b. 5 Blb. und 5 Bündel Stb. . . . . **37. Pentaphalangium.**

32. **Allanblackia** Oliv. Bl. 1geschlechtlich. Kelchb. 5, dachziegelig, die äußeren kleiner. Blb. 5, dachziegelig. ♂ Bl. mit 5 vor den Blb. stehenden Bündeln von Stb., deren A. fast sitzend mit Längsspalten aufspringen und mit einem 5lappigen Rudiment des Frkn. ♀ Bl. mit kurzen Rudimenten der Staubblattbündel und einem kegelförmigen 1fächerigen Stempel; Placenten mit zahlreichen, zweireihig stehenden Sa.; N. sitzend, schildförmig, ungeteilt. — Baum mit kahlen, lederartigen B. Bl. langgestielt in Trauben oder kurzen doldenähnlichen Rispen.

1 Art, *A. floribunda* Oliv., im tropischen Westafrika, am Kamerunfluss.

33. **Rheedia** L. (*Van Rheedia* Plum., *Lamprophyllum* Miers). Bl. polygamisch-diöcisch. Kelchb. 2, nur am Grunde vereinigt. Blb. 4, gekreuzt, verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig, dachziegelig. Stb. in den ♂ Bl. ∞ unterhalb eines dicken centralen Discus eingefügt, frei, linealisch, mit kleinen, fast kugeligen A., deren eiförmige Thecae mit einer schiefen Längsspalte sich öffnen. Zwitterbl. mit weniger und häufig dünneren Stf. und mit einem dem Discus eingesenkten 3- oder durch Abort 2—1fächerigen Frkn.; Sa. einzeln in den Fächern, halbumgewendet. N. nagelförmig, buchtig oder gelappt, den kurzen Gr. und einen Teil des Frkn. verdeckend. Beere mit lederartiger Wandung, innen saftig, mit 3—1 S. S. mit pergamentartiger, von Leitbündeln durchzogener Schale, von einem dicken, fast überall dem Pericarp angewachsenen und von Leitbündeln durchsetzten Arillus eingeschlossen. E. fleischig, harzreich, mit sehr kleinen Kotyledonen. — Bäume mit geraden Zweigen, mit langen Internodien, länglichen, lanzettlichen oder eiförmigen B. Bl. ziemlich klein, gelblich-grün, gestielt, einzeln oder wenigstens die ♂ in Büscheln, welche ziemlich dicken axillären Polstern aufsitzen.

17 Arten, meist im tropischen Amerika, nur 2 in Madagaskar.

Sect. I. *Eurheedia* Planch. et Triana. Beere kahl. B. groß oder mäßig groß, stumpf oder zugespitzt, aber nicht dornig. — Hierher *R. lateriflora* L. in Westindien, *R. macrophylla* Planch. et Triana von Guiana bis Rio de Janeiro in Brasilien, *R. brasiliensis* (Mart.) Planch. et Triana im südlichen Brasilien, *R. calyptrata* (Schlecht.) Planch. et Triana um Rio de Janeiro,

R. Gardneriana Planch. et Triana, *R. Pervillei* Planch. et Triana und *R. Commersonii* Planch. et Triana auf Madagaskar.

Sect. II. *Ruscoides* Vesque. Beere kahl. B. klein, lederartig, an der Spitze dornig. — 3 Arten auf Cuba, ausgezeichnet durch sehr stark verdickte Epidermiszellen und durch eingesenkte Spaltöffnungen, deren Schließzellen von den Nebenzellen überwallt sind.

Sect. III. *Verticillaria* Ruiz et Pavon (als Gatt.). Beere mit Warzen bedeckt. — Hierher *R. floribunda* (Miq.) Planch. et Triana in Guiana und Nordbrasilien, *R. acuminata* Planch. et Triana in Peru.

Nutzpflanzen. Die Fr., namentlich die wohlschmeckenden der *R. lateriflora*, sowie der *R. floribunda* werden genossen; *R. acuminata* Planch. et Triana liefert einen grünlichen Balsam (Marien-Balsam).

34. **Garcinia** M. (erw. Pierre). Bl. ☿ (z. B. *G. Mangostana* L.) oder polygamisch-diöcisch. Kelchb. 4, gekreuzt, seltener 5. Blb. 4, mit den Kelchb. abwechselnd, dachziegelig, seltener 5. Stb. frei oder am Grunde in 1—5 Bündel oder auch in eine ungeteilte oder 4lappige Masse vereinigt; A. verschieden; die Thecae mit einem Spalt oder mit Poren sich öffnend oder an der schildförmigen A. zusammenfließend und mit einem Ringspalt aufspringend. ♀ Bl. mit 8—∞ freien oder mannigfach vereinigten Staminodien. Frkn. 2—12fächerig, mit je 1 aufsteigenden Sa. N. breit schildförmig, ungelappt oder 4—5lappig oder 4—5furchig, meist warzig. Beere mit etwas harter Epidermis und sehr dünnem, bisweilen pergamentartigem Endocarp, nicht selten mit sehr saftreichem und von Ölgängen reichlich durchsetztem pulpösem Innengewebe, nicht selten nur mit 1 oder 2 fruchtbaren Fächern. S. von sackartigem, lederartigem oder saftreichem Arillus umschlossen, ohne deutliche Schale, länglich oder eiförmig. — Bäume und Sträucher mit lederartigen, seltener dünneren, ± lanzettlichen oder länglichen B. Bl. mittelgroß oder klein, die ☿ oder ♀ immer in geringerer Zahl, endständig oder achselständig, einzeln oder zu 3 in Trugdöldchen oder in aus Trugdöldchen zusammengesetzten Trauben oder auch zu 3 und mehr in Bündeln.

Etwa 150 Arten in den Tropenländern der alten Welt, zum größten Teil im tropischen Asien bis zu den Fidschiinseln. Für die Einteilung der Gattung sind von großer Bedeutung die A. und die Gruppierung der Stb. der ♂ Bl. Auf die Gynäceen und die Fr., welche auch bei einzelnen Sectionen charakteristisch ausgebildet sind, kann vorläufig eine vollständige Übersicht über die Gattung nicht gegründet werden, da diese Teile noch zu unvollständig bekannt sind. Die folgende Einteilung basiert auf der ausgezeichneten monographischen Bearbeitung der Gattung durch Pierre (in Flore forestière de la Cochinchine, Fasc. IV—VI. Tab. 54—92), nur habe ich die Zahl der Sectionen etwas verringert und bin der Ansicht, dass dieselbe in Zukunft noch etwas mehr zusammenschmelzen wird. Vesque hat in seiner Abhandlung Epharmosis, sive materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis, II. Genitalia foliaque Garcinicarum et Calophyllearum p. 12—22, tab. 78—161, die anatomischen Verhältnisse namentlich der B. beschrieben und dargestellt und ist hierbei zu dem Resultat gekommen, dass nach der Beschaffenheit der Spaltöffnungen die Sectionen von *Garcinia* sich auf 3 Gruppen verteilen. Es besitzen nämlich die Sectionen *Teracentrum* und *Rheediopsis*, welche afrikanisch sind, mit Ausnahme einer Art Spaltöffnungen mit schmaler, von beiden Seiten her überwallter Mündung, die Section *Xanthochymus* weit geöffnete Spaltöffnungen mit abgerundeter oder breit elliptischer oder undeutlich quadratischer Mündung, alle übrigen Sectionen elliptische Spaltöffnungen mit schmal lanzettlicher Mündung.

Vergl. auch noch außer der Abhandlung von Planchon et Triana und den bereits citierten Abhandlungen: Graham, Remarks on the Cambodge tree of Ceylon and character of Hebradendron in Hookers Companion to Botanical Magazine II. 1836—37, p. 193, tab. 27. — Hasskarl, Pl. javanicae rariores, Berolini 1848. — Christison, On the source and composition of Gamboge, in Hookers Companion to the Bot. Mag. II, 243 und On the Gamboge tree of Siam, in Proceedings of the Royal Soc. of Edinb. II. 263. — Hanbury, On the species of Garcinia, which affords Gamboge in Siam, in Linnean Society's Transactions XXIV. (1864), p. 488. — De Lanessan, Du genre Garcinia et de l'origine de la gomme-gutte, in Adansonia X. p. 283—298, tab. XI.; Mémoire sur le genre Garcinia et sur l'origine de la gomme-gutte. (Nicht gesehen.)

A. mit kugeligen oder eiförmigen Thecis, die einander genähert sind und sich durch eine Längsspalte nach innen öffnen.

a. Stb. der ♂ und ☿ Bl. frei, in einer Reihe am Grunde der Achse Sect. I. *Teracentrum.*

b. Stb. der ♂ Bl. in Bündeln

α. 4 Bündel . . . . Sect. II. *Rheediopsis.*

β. 5 Bündel . . . . Sect. III. *Xanthochymus.*

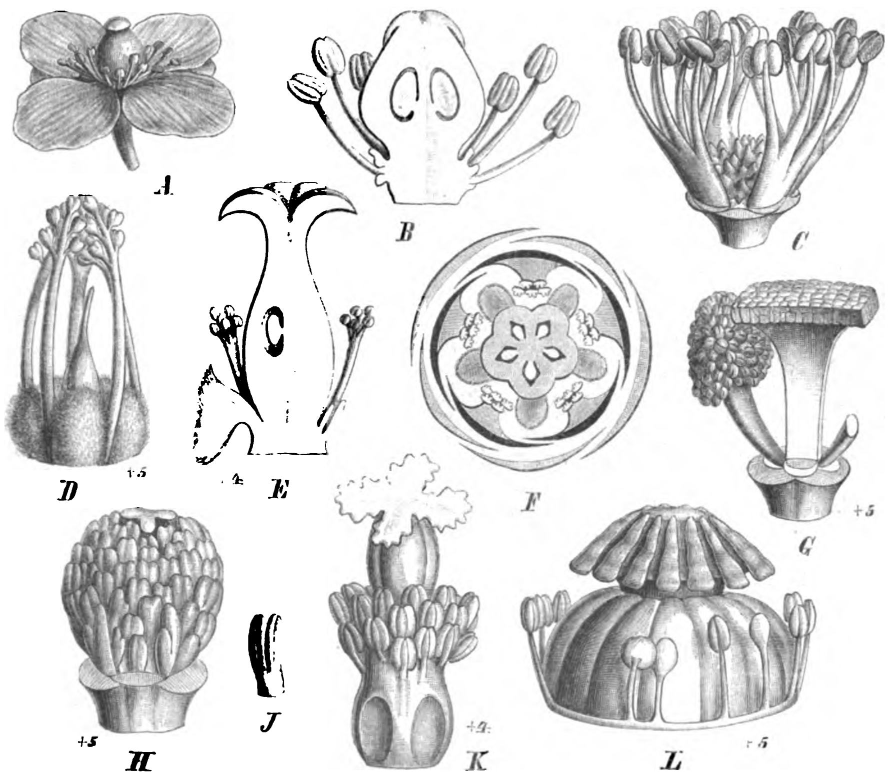


Fig. 109. Andröceen und Gynäceen von *Garcinia* Sect. I. *Teracentrum* Pierre: *A*, *B* *G. Livingstonei* T. Anders. — Sect. II. *Rheediopsis* Pierre: *C* *G. polyantha* Oliv. — Sect. III. *Xanthochymus* Roxb.: *D—F* *G. Vilersiana* Pierre: *D* Andröceum der ♀ Bl. und die Discuslappen, *E* Längsschnitt durch das Gynäceum der ♀ Bl. und Bündel von Staminodien, *F* Diagramm. — Sect. IV. *Plinthostigma* Pierre: *G* *G. multiflora* Champ. — Sect. V. *Cambogia* L.: *H*, *J* *G. indica* Choisy, *K* *G. zeylanica* Roxb., *L* *G. Cambogia* Desrouss. ♀. — (Alles nach Pierre.)

B. A. mit länglichen, genäherten, geraden, seitlich sich öffnenden Thecis, Stb. in 4 Bündeln Sect. IV. *Plinthostigma.*

C. A. mit länglichen, genäherten, geraden, durch eine Längsspalte nach innen sich öffnenden Thecis.

a. Stb. der ♂ Bl. frei an einer flachen oder halbkugeligen oder säulenförmigen Blütenachse. Rudiment des Gynäceums vorhanden oder fehlend . . . . . Sect. V. *Cambogia.*

b. Stb. der ♂ Bl. in 4 kurze, am Grunde zusammenhängende Bündel vereint Sect. VI. *Anisostigma.*

c. Stb. in den ☿ Bl. in ein Bündel vereint. ♂ Bl. noch unbekannt Sect. VII. *Holostigma.*

D. A. mit länglichen, genäherten, am oberen Ende meist stark nach außen gekrümmten, durch eine Längsspalte nach innen sich öffnenden Thecis.

a. Stb. der ♂ und ☿ Bl. frei, an einem halbkugeligen oder säulenförmigen Achsenfortsatz. Ein Rudiment des Gynäceums vorhanden oder fehlend.

α. Stf. entwickelt . . . . Sect. VIII. *Stemmandra.*

β. A. sitzend.

I. A. in einigen Reihen . . . . Sect. IX. *Simosanthera.*

II. A. in einer Reihe . . . . Sect. X. *Collanthera.*

b. Stb. der ♂ Bl. in 4, am Grunde getrennte Bündel vereint.
  α. Rudiment des Gynäceums kurz mit convexem Kopf . . . Sect. XI. *Tagmanthera.*
  β. Rudiment des Gynäceums säulenförmig, mit kugeligem, warzigem Kopf Sect. XII. *Echinostigma.*

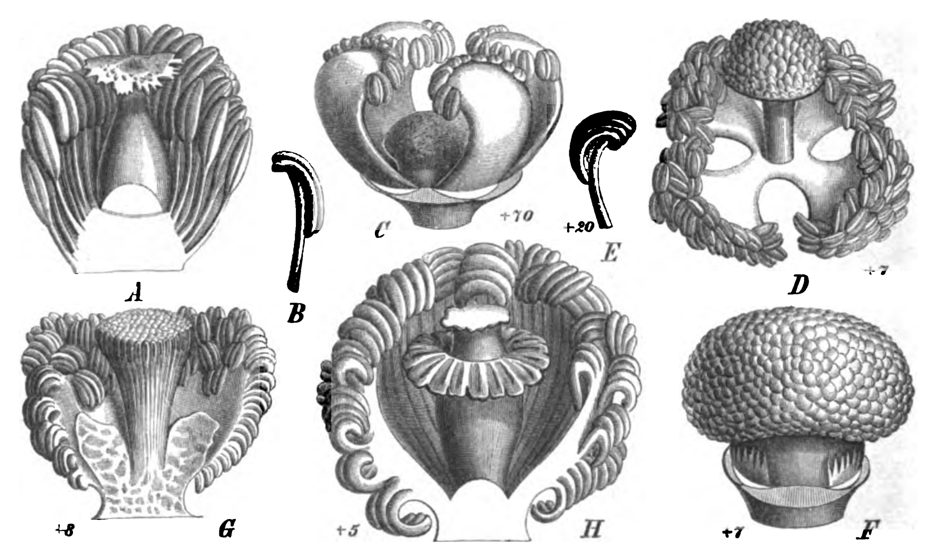


Fig. 110. Andröceen und Gynäceen von *Garcinia.* Sect. VIII. *Stemmandra* Pierre: *A, B G. Trianii* Pierre von Borneo. — Sect. XI. *Tagmanthera* Pierre: *C G. punctata* Oliv. — Sect. XII. *Echinostigma* Pierre: *D—F G. Harmandii* Pierre. — Sect. XIII. *Mangostana* Rumph: *G G. ferrea* Pierre. — Sect. XIV. *Gamodesmis* Pierre: *H G. anomala* Planch. et Triana. — (Nach Pierre.)

c. Stb. in 4 oder 5 ± zusammenhängende Bündel vereint.
  α. Synandrium 4lappig . . . . Sect. XIII. *Mangostana.*
  β. Synandrium 5lappig . . . . Sect. XIV. *Gamodesmis.*
d. Stb. in einen nur wenig gelappten Becher vereinigt . . . . Sect. XV. *Peltostigma.*

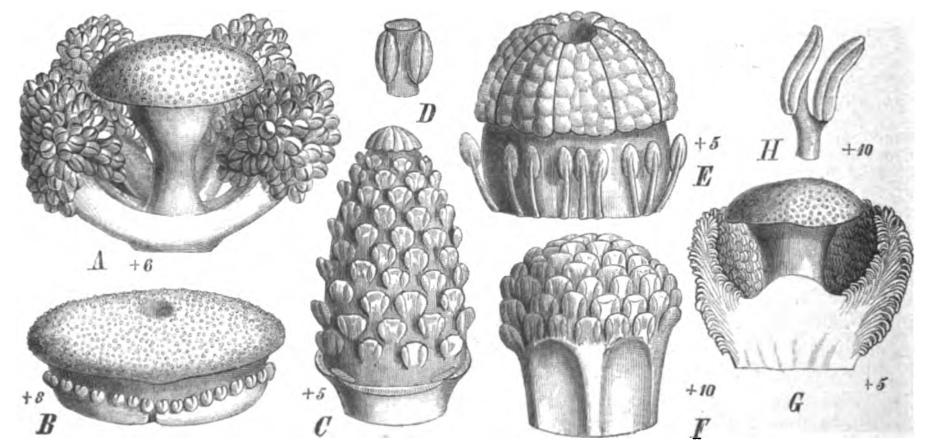


Fig. 111. Andröceen und Gynäceen von *Garcinia.* Sect. XVII. *Discostigma* Hassk.: *A G. fulva* Pierre auf Malakka, *B G. dryobalanoides* Pierre. — Sect. XX. *Conocentrum* Pierre: *C—E G. malaccensis* Hook. f. — Sect. XXI. *Mungotia* Pierre: *F G. Mungotia* Pierre. — Sect. XXIV. *Depastigma* Pierre: *G, H G. stipulata* F. Anders. — (Nach Pierre.)

E. Die A. mit gesonderten kugeligen oder eiförmigen Thecis, aber ohne Erweiterung des Connetivs zwischen den Thecis.
  a. Stb. in 3 Reihen an einer dicken halbkugeligen Achse sitzend Sect. XVI. *Dicrananthera.*
  b. Stb. in 4 Bündeln . . . . Sect. XVII. *Discostigma.*

F. A. mit getrennten oder divergierenden länglichen Thecis.
 a. Thecae durch ein flaches Connectiv gesondert. 4 Bündel . Sect. XVIII. *Mucestigma.*
 b. Thecae durch ein dünnes Connectiv gesondert. Stb. mit sehr kurzen Stf. an eiförmiger Achse dicht stehend. . . . . Sect. XIX. *Comarostigma.*
 c. Thecae durch ein dickes Connectiv gesondert.
  α. Stb. mit sitzenden A. an kegelförmiger Achse locker stehend Sect. XX. *Conocentron.*
  β. Stb. an kurzer halbkugeliger Achse dicht stehend . . . Sect. XXI. *Echinocarpa.*
 d. Thecae durch ein dickes Connectiv gesondert. Stb. am Scheitel einer cylindrischen Achse sitzend . . . . Sect. XXII. *Mungotia.*
 e. Thecae durch ein dickes Connectiv gesondert; Stb. eine kugelige Achse bedeckend Sect. XXIII. *Didymadenia.*
 f. Thecae fast nur am Grunde oder gar nicht zusammenhängend. Sämtliche Stb. in einem kurz 4lappigen Bündel . . . . Sect. XXIV. *Depastigma.*

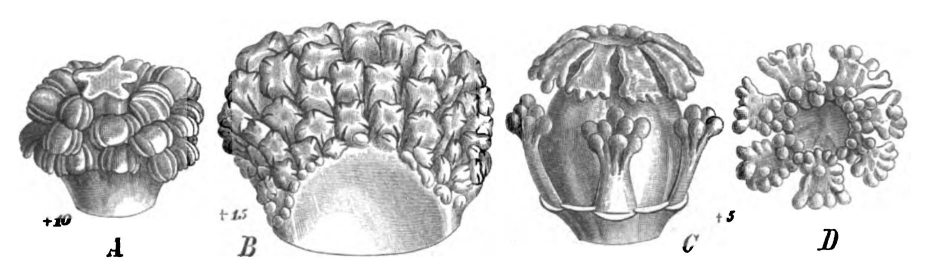


Fig. 112. Andröceen und Gynäceen von *Garcinia*. Sect. XXV. *Rhinostigma* Miqu.: *A G. myristicaefolia* Pierre. — Sect. XXVI. *Oxycarpus* Lour.: *B—D G. Delpyana* Pierre, *B* ♂, *C* ♀, *D* N. — (Nach Pierre.)

G. A. vom Filament ganz zurückgebogen, durch seitliche Spalten sich öffnend; Connectiv meist breit. Stb. eine unten 4kantige, oben kugelige Achse bedeckend Sect. XXV. *Rhinostigma.*
H. A. mit dickem Connectiv, durch welches die 4 Loculi gesondert werden.
 a. ∞ Stb. auf 4kantiger Achse . . . . Sect. XXVI. *Oxycarpus.*
 b. 4 kurze Bündel von 2—3 Stb.. . . . . Sect. XXVII. *Tetraclinium.*

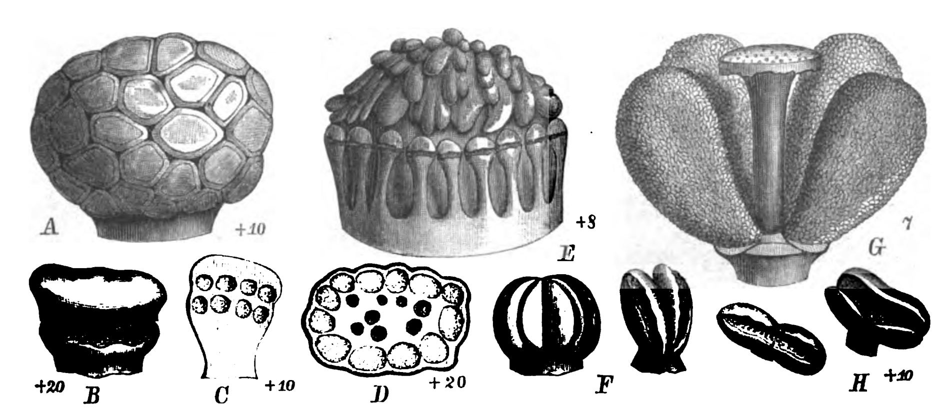


Fig. 113. Andröceen und Gynäceen von *Garcinia*. Sect. XXVIII. *Hebradendron* Graham: *A—C G. Hanburyi* Hook. f. ♂; *A* Andröceum, *B* ein Stb., *C* eine A. im Längsschnitt; *D G. heterandra* Wall., eine A. im Querschnitt; *E, F G. Hanburyi* Hook. f. ☿, *E* Gynäceum mit den Stb., *F* A. — Sect. XXX. *Campylanthera* Pierre: *G, H G. dives* Pierre, *G* Andröceum mit dem rudimentären Gynäceum, *H* A. — (*A, B, E—H* nach Pierre, *C, D* nach Vesque.)

I. A. dem Stb. horizontal aufsitzend, mit ringförmiger Spalte sich öffnend, bisweilen unterwärts mit 4 getrennten Fächern . . . . Sect. XXVIII. *Hebradendron.*
K. A. der in Bündeln stehenden Stb. mit horizontalen vielfächerigen Fächern Sect. XXIX. *Daedalanthera.*
L. A. auf beiden Seiten von 4 breiten keilförmigen Bündeln, den Stf. meist horizontal aufliegend, mit eiförmigen oder länglichen Thecis, deren beide Längsspalten zusammenfließen Sect. XXX. *Campylanthera.*

Sect. I. *Teracentrum* Pierre. Blh. meist 4teilig. Blb. 2mal so groß als die Kelchb. Stb. der ♂ und ☿ Bl. frei am Grunde der fleischigen Achse, mit eiförmigen, einander genäherten, nach innen sich öffnenden Thecis. Frkn. 2fächerig. — *G. Livingstonei* T. Anders. (Makononga), pyramidenförmiger Strauch mit länglich-elliptischen, sehr dicken, lederartigen B. und in achselständigen Büscheln stehenden Bl., welche Abends angenehm duften; an Flussufern des tropischen Afrika, im Congogebiet, sowie auch in Englisch-Ostafrika (Fig. 109 *A*, *B*).

Sect. II. *Rheediopsis* Pierre. Blb. 4teilig. Stb. der ♂ Bl. nur am Grunde in 4 Bündeln vereinigt, an den 4 Ecken der flachen oder pyramidenförmigen Achse mit eiförmigen, einander genäherten, nach innen sich öffnenden Thecis. Bündel der Stb. in den ☿ Bl. durch Lappen der Blütenachse getrennt. Frkn. 2fächerig, mit sitzender, convexer, 2lappiger N. — 6 Arten im tropischen Westafrika, insbesondere im Nigergebiet und Sierra Leone, *G. polyantha* Oliv. im Nigergebiet, Gabun und auf Fernando Po (Fig. 109 *C*).

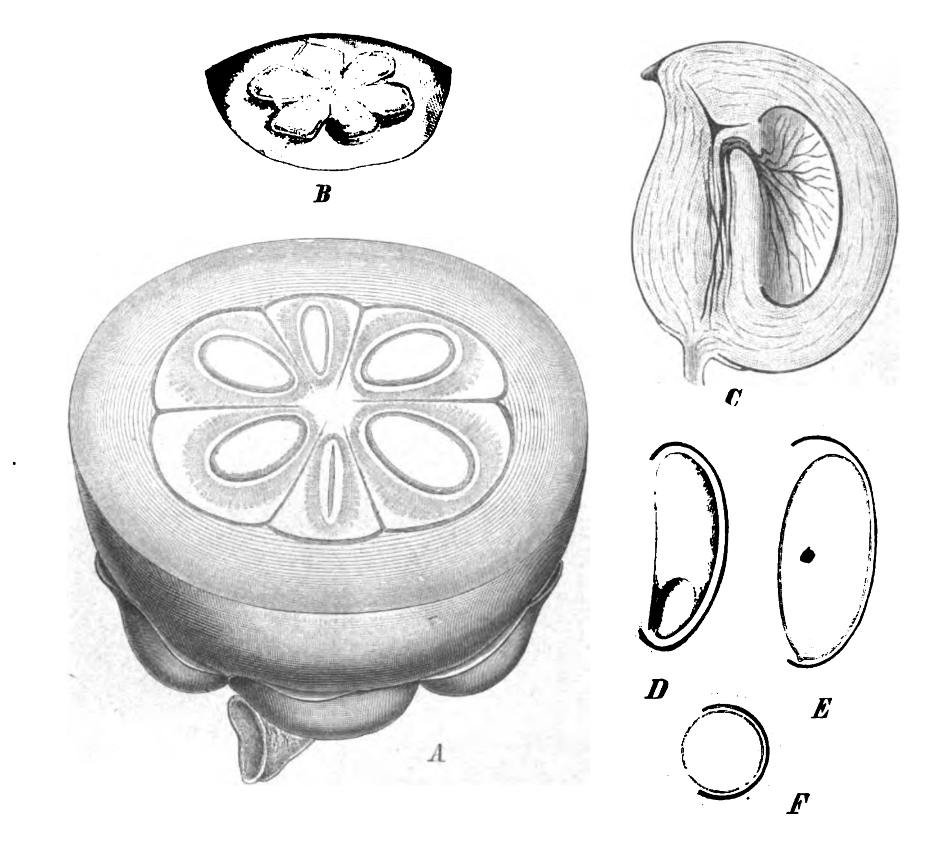


Fig. 114. *A*, *B* Fr. von *Garcinia Mangostana* L., *A* Querschnitt durch die Fr. mit 6 S., von denen jeder von einem fleischigen Arillus eingeschlossen ist, *B* Scheitel der Fr. mit der N. — *C*—*F* *G. pictoria* (Roxb.) Engl., *C* Längsschnitt durch die Fr., zugleich den Arillus zeigend, *D* Längsschnitt durch den Arillus, am Grunde desselben die junge Sa., *E* S. den Arillus ausfullend, *F* Querschnitt durch den Arillus und den S. — (Original.)

Sect. III. *Xanthochymus* Roxb. (als Gatt., *Stalagmites* Murr.) Blh. meist 5teilig. Stb. der ♂ und ☿ Bl. in vor den Blb. stehenden Bündeln, mit am Scheitel derselben stehenden A. mit eiförmigen, einander genäherten, nach innen sich öffnenden Thecis. Blütenachse scheibenförmig, 5lappig. Frkn. 2—5fächerig, mit deutlichem Gr. und 2—5lappiger N. — 12 Arten im Monsungebiet, 1 auf Madagaskar. — **A.** Mit achselständigen Blütenbüscheln: *G. pictoria* (Roxb. Fl. Corom. 1798) Engl., 12—14 m hoher Baum mit 2—3 dm langen, 7—8 cm breiten B., in Vorder- und Hinterindien (Fig. 114 *C*—*F*); *G. Vilersiana* Pierre, 12—15 m hoher Baum mit am Grunde herzförmigen B. in Cochinchina (Fig. 109 *D*—*F*); *G. Andersoni* Hook. f. auf Malakka und in Kambodscha; *G. dulcis*

(Roxb.) Kurz (Mondo, Moendoe) auf Java und Timor. — **B.** Mit endständigem Blütenstand: *G. quadrifaria* (Oliv.) H. Baillon in Gabun und *G. madagascariensis* (Planch. et Triana) H. Baillon auf Madagaskar. Hierher *G. novo-guineensis* Warburg in Neuguinea.

Sect. IV. *Plinthostigma* Pierre. Blh. 4teilig. Blb. länger und dicker als die Kelchb. Stb. der ♂ und ☿ Bl. in 4 Bündeln, die A. mit länglichen genäherten, seitlich sich öffnenden Thecis. Rudiment des Gynäceums 4kantig, mit einer rechteckigen, scheibenförmigen N. gekrönt. Frkn. 2fächerig. Bl. in Trauben zusammensetzenden Trugdolden. — *G. multiflora* Champ. auf Hongkong (Fig. 109 *G*).

Sect. V. *Cambogia* L. (als Gatt. incl. der Sect. *Brindonia* [Thouars] Pierre, *Tetradium* Pierre, *Sphaerocentrum* Pierre, *Pachyphyllum* Pierre, *Papilla* Pierre, *Cladogynos* Pierre). Blh. 4teilig. Stb. der ♂ Bl. frei, 4—∞ auf flacher oder halbkugeliger oder säulenförmiger Blütenachse; A. mit länglichen, genäherten, geraden, nach innen sich öffnenden Thecis; ein Rudiment des Gynäceums vorhanden oder fehlend. Frkn. 5—11fächerig, mit 5—11lappiger N. Blütenstand achsel- oder endständig. — Etwa 13 Arten im Monsungebiet. — **A.** Kelchb. größer als die Blb., Stb. der ♂ Bl. in 3—4 Reihen auf halbkugeliger Achse. Stb. der ☿ Bl. in 4 Bündeln: *G. indica* Choisy, ein kleiner Baum mit 7—11 cm langen, 1,5—3,8 cm breiten, länglich-eiförmigen B., an der Westküste Vorderindiens von Bombay bis Canara, auch cultiviert auf Mauritius (Fig. 109 *H, J*); *G. lanceaefolia* Roxb. in Silhet. — **B.** Kelchb. kleiner als die Blb. — **Ba.** 4 Stb. auf kurzem Receptaculum (*Tetradium* Pierre): *G. tetrandra* Pierre auf den Philippinen. — **Bb.** Einige Stb. am Scheitel eines 4kantigen Achsenfortsatzes (*Pachyphyllum* Pierre: *G. amplexicaulis* Vieill. in Neukaledonien. — **Bc.** ∞ Stb. auf der kugeligen Blütenachse (*Papilla* Pierre): *G. papilla* Wight, an Flussufern in Vorderindien. — **Bd.** Stb. in 3—5 Reihen auf der halbkugeligen Blütenachse. Stb. in den ☿ Bl. in einem Kreis: *G. Cambogia* Desrouss., Baum mit 7,5—12 cm langen und 3—5 cm breiten B., mit endständigen Blütenbüscheln, in Travancore und an der Malabarküste (Fig. 109 *L*); *G. zeylanica* Roxb. auf Ceylon (Fig. 109 *K*).

Sect. VI. *Anisostigma* Pierre. Stb. der ♂ Bl. in 4 kurze am Grunde zusammenhängende Bündel vereint; A. mit 2 aufrechten, nach innen sich öffnenden Thecis. Frkn. 12fächerig, zur Hälfte von der großen, convexen N. bedeckt; 2 Arten, *G. Planchoni* Pierre in Cochinchina und *G. pedunculata* Roxb. mit 9 cm großen Fr. im östlichen Bengalen.

Sect. VII. *Holostigma* Pierre. Stb. der ☿ Bl. am Rande eines dicken fleischigen Ringes; A. wie bei vorigen. Frkn. 11fächerig, mit fast pyramidaler, ganzrandiger N.: *G. atroviridis* Griff. in Assam und Malakka.

Sect. VIII. *Stemmandra* Pierre. Blh. 4teilig. Kelchb. kleiner als die Blb. Stb. der ♂ Bl. in 3—5 Reihen an einer 4-kantigen oder halbkugeligen Blütenachse, mit langen Stf. und länglichen, genäherten, am oberen Ende stark nach außen gekrümmten, durch eine Längsspalte nach innen sich öffnenden Thecis. Frkn. mit 6 Fächern und convexer, dicker oder undeutlich gelappter N.: *G. Maingayi* Hook. f. auf Malakka und 2 Arten auf Borneo (Fig. 110 *A, B*).

Sect. IX. *Simosanthera* Pierre (incl. *Sphaerocentrum* Pierre). Wie vorige; aber A. sitzend auf halbkugeliger oder kugeliger Achse; **A.** ♂ Bl. mit rudimentärem Gynäceum: *G. nitida* Pierre auf Borneo, mit endständigen Bl. — **B.** ♂ Bl. ohne rudimentäres Gynäceum. Achse kugelig: *G. Cumingiana* Pierre auf den Philippinen.

Sect. X. *Collanthera* Pierre. Kelchb. kleiner als die Blb. Stb. in einer Reihe der Blütenachse aufsitzend, sonst wie vorige. Bl. in einer aus Trugdolden zusammengesetzten Traube: nur *G. Mannii* Oliv. im tropischen Westafrika.

Sect. XI. *Tagmanthera* Pierre. Kelchb. kleiner als die Blb. Stb. der ♂ Bl. in getrennten Bündeln mit am Scheitel sitzenden A.; A. wie bei Sect. VIII. Blütenstand axillär. — *G. punctata* Oliv. in Gabun (Fig. 110 *C*).

Sect. XII. *Echinostigma* Pierre. Bl. wie bei Sect. XI.; aber die 4 Bündel der Stb. am Grunde mit dem centralen Rudiment des Gynäceums verwachsen, welches eine convexe, sphärische, von großen, dicken Pusteln bedeckte N. trägt. Frkn. mit 3 Fächern. ♂ Bl. zu 3, ♀ einzeln endständig. — *G. Harmandii* Pierre in Cochinchina (Fig. 110 *D—F*).

Sect. XIII. *Mangostana* Rumph. (als Gatt., incl. Sect. *Gyneyonia* und *Kiras* Pierre). Blh. 4teilig. Stb. der ♂ Bl. in 4 Bündeln oder einem 4lappigen, das Rudiment des centralen Gynäceums umgebenden Synandrium. Stb. der ☿ Bl. einreihig am Grunde des 5—6fächerigen Frkn. Bl. endständig, bisweilen in Trauben. — **A.** N. sitzend, convex, am Rande gelappt; Stb. der ♂ Bl. in einem 4lappigen Synandrium: *G. Mangostana* L. (Mangostana), 20—25 m hoher Baum von sehr langsamem Wachstum und fast pyramidaler Form, mit dicken, lederartigen, 1,5—2,2 dm langen, 7—10 cm breiten B. und mit kugeligen

Fr. von 7 cm Durchmesser, mit sehr dickem, weinrotem Pericarp und mit schneeweißer, angenehm schmeckender pulpöser Außenschicht der den E. einschließenden S., wahrscheinlich auf Malakka heimisch, überall im Monsungebiet und auch in den Tropenländern der neuen Welt angebaut (Fig. 111 *A*, *B*). — **B.** N. von kurzem Gr. getragen. — **Ba.** Bündel der Stb. vor den Kelchb.: *G. cornea* L. auf Amboina, *G. Hombroniana* Pierre auf Malakka, 3 Arten in Cochinchina, z. B. *G. ferrea* Pierre (Fig. 110 *G*). — **Bb.** Bündel der Stb. vor den Blb.: *G. celebica* L. auf Celebes, *G. speciosa* Wall. an der Küste von Martaban und Tenasserim, *G. Kurzii* Pierre auf den Andamans, *G. Vieillardi* Pierre in Neukaledonien. — **Bc.** Bündel der Stb. in den ♂ Bl. wenig von einander geschieden: 3 Arten auf den Philippinen.

Sect. XIV. *Gamodesmis* Pierre. Blh. 5zählig. Stb. der ♂ Bl. in ein 5lappiges Synandrium vereinigt. Rudiment des Gynäceums unten dünn, nach oben stark erweitert, convex und 5lappig. *G. Moselleyana* Pierre auf den Philippinen.

Sect. XV. *Peltostigma* Planch. et Triana. Blh. 4zählig. Stb. der ♂ Bl. in einen am Rande nur schwach gelappten Becher vereinigt. A. wie bei Sect. VIII. Rudiment des Gynäceums unten dünn, oben von einer gestreiften und drüsigen Narbenscheibe gekrönt. Frkn. 2fächerig. — *G. anomala* Planch. et Triana im östlichen Bengalen (Fig. 110 *H*).

Sect. XVI. *Dicrananthera* Pierre. Blh. 4zählig. Stb. in 3 Reihen an einer flachen Achse sitzend; A. mit gesonderten kugeligen Thecis, ohne Erweiterung des Connectivs. Rudiment des Gynäceums halbkugelig. ♂ Bl. in Trugdolden, welche achselständige Trauben zusammensetzen. — *G. Thorelii* Pierre in Cochinchina.

Sect. XVII. *Discostigma* Hassk. (als Gatt.) (*Terpnophyllum* Thwait.) Blh. 4zählig. Blb. größer oder kleiner als die Kelchb. Stb. der ♂ Bl. in Bündeln vereinigt. A. auf einer Seite oder auf beiden Seiten der Bündel, mit kugeligen, von einander getrennten Thecis. Staubblattbündel in den ♀ Bl. sehr kurz, meist steril. Frkn. 2fächerig, mit großer convexer, kaum 2lappiger N. S. schildförmig oder kreisrund. Bl. achselständig oder endständig. — 15 Arten im Monsungebiet. — **A.** Blb. frei: *G. rostrata* (Hassk.) Bth. et Hook. in Java; *G. picrorrhiza* Miq. (obat sagerae toeni) auf Amboina, *G. merguensis* Wall., *G. eugeniaefolia* Wall. und *G. fulva* Pierre (Fig. 111 *A*) auf Malakka, *G. sarawhensis* Pierre und *G. dryobalanoides* Pierre auf Borneo (Fig. 111 *B*), *P. Binnendijkii* Pierre auf Sumatra. — **B.** Blb. am Grunde etwas mit den Stb. vereint. *G. terpnophylla* Thwaites auf Ceylon.

Sect. XVIII. *Mucestigma* Pierre. Blh. 4zählig. Stb. in 4 Bündeln; A. auf beiden Seiten derselben, mit länglichen, gesonderten Thecis. Frkn. 4fächerig. — *G. travancorica* Bedd. auf den Bergen von Tinnevely bei Travancore.

Sect. XIX. *Comarostigma* Planch. et Triana. Blh. 4zählig. Blb. größer als die Kelchb. Stb. der ♂ Bl. ∞ auf kugeliger und fleischiger Achse; Stf. kurz, Thecae länglich, durch ein dünnes Connectiv von einander gesondert. Frkn. 5fächerig, mit sitzender convexer, dicht drüsiger N. ♂ Bl. in aus Trugdolden zusammengesetzten Trauben, ♀ Bl. in Ähren. — *G. paniculata* Roxb. im östlichen Bengalen, vom Himalaya bis Chittagong.

Sect. XX. *Conocentrum* Pierre. Blh. 4zählig. Blb. größer als die Kelchb. Stb. der ♂ Bl. an einer kegelförmigen Achse sitzend; A. eiförmig mit nierenförmigen, durch breites Connectiv getrennten Thecis. Stb. der ♀ Bl. am Grunde des Frkn. einreihig. Frkn. 8fächerig und 8furchig, mit convexer N. Bl. endständig, die ♂ zu mehreren in Bündeln, die ♀ einzeln. — *G. malaccensis* Hook. f. auf Malakka (Fig. 111 *C*—*D*).

Sect. XXI. *Echinocarpa* Pierre. Bl. 4teilig. Stb. der ♂ Bl. 12—40 in 3—5 Reihen an der am Scheitel flachen Achse. Frkn. 3fächerig. Fr. mit stacheligen Warzen bedeckt. — *G. echinocarpa* Thwaites auf Ceylon.

Sect. XXII. *Mungotia* Pierre. Blh. 4zählig. Blb. sehr dick, fleischig. Stb. am Scheitel einer cylindrischen Achse sitzend; Thecae der A. durch ein dickes Connectiv gesondert. Frkn. 6fächerig, mit 6lappiger, drüsiger N. Endständige Trauben aus Trugdolden zusammengesetzt. — 3 Arten in Neukaledonien (Fig. 111 *F*).

Sect. XXIII. *Didymadenia* Pierre. Blh. 4zählig. Blb. dick, fleischig. Stb. der ♂ Bl. eine kugelige Achse bedeckend, sitzend. Thecae der A. durch ein dickes Connectiv gesondert. Frkn. 12fächerig, mit sitzender, convexer N. ♂ Bl. in Büscheln am Ende axillärer, angeschwollener Zweigchen. ♀ Bl. einzeln. — 2 Arten, *G. Griffithii* T. Anders. auf dem Ophir in Malakka und *G. Beccarii* Pierre in Borneo.

Sect. XXIV. *Depastigma* Pierre. Blh. 4zählig. Blb. größer als die Kelchb. Stb. der ♂ Bl. in einem kurz 4lappigen Bündel; A. mit länglichen, ein wenig gekrümmten, nur am Grunde oder gar nicht zusammenhängenden Thecis. Frkn.

mit 2 Fächern, und einer tellerförmig verbreiterten N. S. elliptisch, von außen nach innen zusammengedrückt. Bl. in achselständigen Trugdolden. B. mit Nebenb. (?). — *G. stipulata* T. Anders, ein 20 m hoher Baum im östlichen Himalaya (Fig. 111 *G, H*).

Sect. XXV. *Rhinostigma* Miqu. (als Gatt.) Blh. 4zählig. Blb. größer als die Kelchb. Stb. der ♂ Bl. eine unten 4kantige, oben kugelige Achse bedeckend; A. von kurzen Stf. ganz zurückgebogen, die Thecae meist durch breites Connectiv getrennt. Stb. der ☿ Bl. in geringer Zahl vor den Blb. Frkn. 8—12fächerig, mit sitzender, convexer, warziger N. Bl. achselständig. Fr. klein und kugelig. — 7 Arten, davon 1 auf Malakka, die anderen auf den Sundainseln, namentlich auf Borneo, z. B. *G. borneensis* Pierre und *G. myristicaefolia* Pierre (Fig. 112 *A, B*).

Sect. XXVI. *Oxycarpus* Lour. (als Gatt.) (incl. Sect. *Cladogynos* Pierre ?) Blh. 4zählig. ∞ Stb. der ♂ Bl. auf 4kantiger Achse sitzend; die A. mit dickem Connectiv, durch welches die 4 Fächer gesondert sind; Rudiment des Gynäceums vorhanden oder fehlend. Stb. der ☿ Bl. in 4 Bündeln vor den Kelchb. Frkn. vielfächerig, mit viellappiger, stark warziger N. Bl. meist achselständig. — 22 Arten, von Bengalen bis nach Hongkong und den Philippinen. — In Bengalen und Ostbirma: *G. Cowa* Roxb.; in Birma: *G. succifolia* Kurz; in Birma und Tenasserim: *G Kydia* Roxb.; in Malakka: *G. nigro-lineata* Planch. — Auf Sumatra: *G. parvifolia* Miq.; auf Java (cultiviert in Buitenzorg, ob auch wild?): *G. cladostigma* Pierre und *G. trochostigma* Pierre; auf Borneo 3 Arten; auf Amboina 1. — Auf Neuguinea: *G. Teysmanni* Scheff. — Auf Neukaledonien: *G. corallina* Vieill. — In Cochinchina 5 Arten, darunter *G. cochinchinensis* (Lour.) Choisy, die häufig cultivierte *G. Loureiri* Pierre, die 20—30 m hohe *G. Oliveri* Pierre (Annam. Buá rung) und *G. Delpyana* Pierre. — Auf den Philippinen 2 Arten.

Sect. XXVII. *Tetraclinia* Pierre. Blh. 4zählig. Blb. größer als die Kelchb. In der ♂ Bl. 4 kurze Bündel von 2—3 Stb.; die Fächer der A. durch ein dickes Connectiv gesondert. Bl. in achselständigen Scheindolden. — *G. sessilis* Seem. auf den Fidschiinseln.

Sect. XXVIII. *Hebradendron* Graham (als Gatt.). Blh. 4zählig. Blb. größer oder kleiner als die Kelchb. Stb. in den ♂ Bl. frei oder vereint, mit horizontal aufsitzenden, durch ringförmige Spalten sich öffnenden A., letztere unterwärts bisweilen mit 4 getrennten, erst oben sich vereinigenden Fächern. Stb. in den ☿ Bl. in Bündeln, mit getrennten Fächern. Frkn. 4fächerig. Die Samenschale im mittleren Teil faserig und körniges, nicht klebriges Gummi-Gutt enthaltend. Bl. achselständig, die ♂ meist in Scheindolden, die ♀ meist einzeln, sitzend. — 14 Arten: **A.** Die Stb. mit langen Stf. auf kurzer Achse: *G. Desrousseauxii* Pierre auf Borneo. — **B.** Die Stb. in die convexe Achse übergehend, mit sehr kurzen Stf.; A. unterwärts mit 4 getrennten Fächern, welche oben in ein ringförmiges zusammenfließen: *G. acuminata* Planch. et Triana in den Gebirgen von Khasia. — **C.** Die Stb. auf der convexen Achse sitzend, ohne Stf.; A. mit ringförmiger Spalte. — **Ca.** ♂ Bl. gestielt: *G. Hanburyi* Hook. f. (*G. Morella* var. *pedicellata* Hanbury, Annam.: Váng rhúa, Siam.: Roèng, Chines.: Hoam lo), 10—15 m hoher Baum in den Cambodschaprovinzen Pusath, Samrong-Tong, Tpong, Compong xom und Kamput, auf der Insel Phu Quoc und im östlichen Teil von Siam (Fig. 113 *A—D*, 115). *G. Gaudichaudii* Planch. et Triana, 3—10 m hoher Baum, mit kleineren Bl. als die vorige, in Cochinchina, in den Provinzen Binh-Thuan, Bienho und Tayniah, nordöstlich bis Hué. — **C b.** ♂ Bl. fast sitzend. Hierher vor allen *G Morella* Desrouss. (*Hebradendron cambogioides* Graham, Gokatoo-gas, Kanagoraka-gass), in wärmeren Regionen Ceylons, mit lanzettlichen, kurz zugespitzten, lederartigen B., zu 3 stehenden ♂ Bl. und einzeln stehenden ♀ Bl., mit 1,5 cm großen Fr.; Blb. nur eben so lang wie die inneren Kelchb.; ☿ Bl. mit nur unten vereinigten Stf. und 4lappiger N. — Die der vorigen Art sehr ähnliche und von einzelnen Autoren mit ihr vereinigte *G. Roxburghii* Engl. (*G. pictoria* Roxb. Fl. ind. 1820) in Canara unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, dass die Blb. etwas größer als die Kelchb., ferner auch dadurch, dass die Stb. der ☿ Bl. in 4 kurze Bündel vereint sind und die N. tief 4furchig ist. *G. Wightii* T. Anders. im südlichen Vorderindien zeichnet sich durch lineal-lanzettliche oder lineallängliche, 9—14 cm lange, 2—2,5 cm breite B. aus. Außerdem noch in Vorderindien *G. Choisyana* Wall. In Bengalen, in Silhet kommt die ebenfalls bisweilen zu *G. Morella* gezogene *G. elliptica* Wall. vor, verschieden durch dünnere, länger gestielte und lang zugespitzte B., durch kleinere ♂ Bl. und durch radförmige A. — In Hinterindien findet sich in Tenasserim, Pegu und Martaban *G. heterandra* Wall., ein 10—20 m hoher Baum mit dicken, länglich-eiförmigen oder elliptischen, stumpfen, 9—22 cm langen und 3,5—8,5 cm breiten B. an dicken, quergestreiften Stielen; in den ☿ Bl. sind die Stb. in einen sehr kurzen Ring

vereinigt, die N. 4lappig; die S. sehr reich an Gummigutt. Mit letzterer Art ist auch nahe verwandt *G. calycina* Kurz auf den Andamans. Auch *G. lateriflora* Blume auf Java ist zu *G. Morella* gezogen werden; sie weicht aber ab durch größere, stärker zugespitzte B., größere ☿ Bl., deren Stb. unten in einen breiten Ring vereinigt sind. Endlich finden sich auch 2 Arten dieser Section auf Borneo.

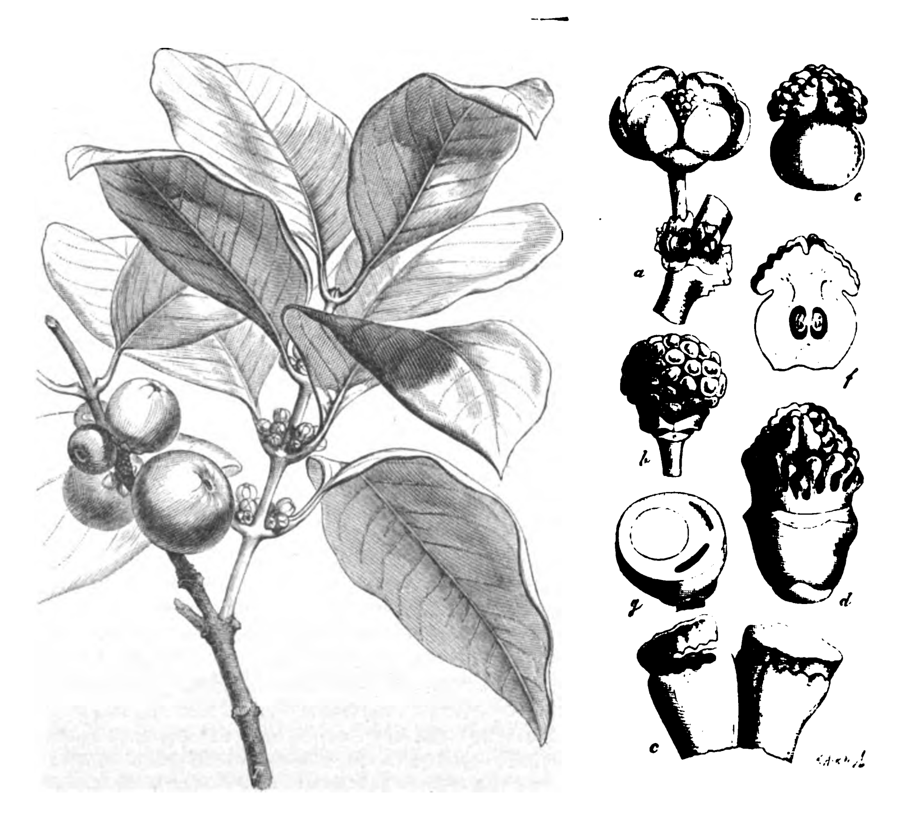


Fig. 115. *Garcinia Hanburyi* Hook. f. Zweig mit ♀ Bl. und Fr. *a* ♀ Bl., *b* ♂ Bl., *c* Stb. aus der ♂ Bl., *d* Gynäceum der ♀ Bl. umgeben von Staminodien, *e* Gynäceum für sich, *f* dasselbe im Längsschnitt, *g* dasselbe im Querschnitt. — (Nach Baillon und Hanbury, reproduciert von Luerssen.)

Sect. XXIX. *Daedalanthera* Pierre. Blh. 4—5theilig. Blb. ebenso groß wie die inneren Kelchb. Stb. der ♂ Bl. in kurze Bündel vereinigt, deren Auszweigungen scheibenförmige A. mit 13—18 kleinen Fächern enthalten. Fr. eine kleine Beere mit 6 mm Durchmesser. S. ohne körniges Gummigutt. Bl. achselständig. — *G. Rheedii* Pierre auf Borneo und *G. daedalanthera* Pierre auf Celebes.

Sect. XXX. *Campylanthera* Pierre. Blb. 0 oder so groß wie die Kelchb. Stb. in 4 breite keilförmige Bündel vereint, von deren beiden Seiten die A. abstehen; A. mit eiförmigen oder länglichen Thecis, deren beide Längsspalten zusammenfließen. ♂ Bl. in achselständigen Büscheln. — 3 Arten, 2 auf Borneo, 1 auf den Philippinen, *G. dives* Pierre (Fig. 113 *E, F*).

Nutzpflanzen. Die Arten dieser Gattung verdienen eine ganz besondere Beachtung, weil einige von ihnen das wertvolle, brennend scharf schmeckende Gummiharz Gummigutt (Gutti, Gummi-resina Gutti, Cambogia) liefern. Die erste bekannte Erwähnung des Gummigutt geschah durch einen chinesischen Reisenden, welcher 1295—1297 Cambodscha besuchte, unter dem Namen Kiang-hwang; in dem chinesischen Kräuterbuche Pun-tsao (1552—1578) wird es Tang-hwang genannt. Nach Europa gelangte die erste Probe durch den holländischen Admiral Jacob van Neck unter dem Namen Ghittaiemon an Clusius im Jahre 1603. Alsbald kam das Gummigutt als Purgiermittel in Gebrauch. Über die Stammpflanze des Gummigutt gingen die Ansichten sehr auseinander. Zunächst wurde

durch Hermann (Hortus malabaricus I. 42, annotatio) festgestellt, dass der 1515 von Acosta erwähnte Baum Carcapuli (*G. Cambogia* Desr.) und der 1596 von Linscholt angeführte Carcapuli (*G. Morella* Desr.), welchen die Bewohner Ceylons Kanna Ghoraca nennen, 2 verschiedene Arten seien, dass aber das aus dem Samen des letzteren Baumes gewonnene Gummigutt das bessere sei. Es wurde dann auch später durch Graham, Thwaites, Planchon et Triana, Christison und Hanbury festgestellt, dass auf Ceylon der einzige Gummigutt liefernde Baum *G. Morella* Desr. ist. Auch die ebenfalls zu der Section *Hebradendron* gehörigen Arten *G. Roxburghii* Engl. in Canara und *G. Wightii* T. Anders. im südlichen Vorderindien, sowie *G. heterandra* Wall. geben Gummigutt, *G. Wightii* ein schön dunkelrotes und leicht lösliches. Aber alle diese Arten haben nicht solche Bedeutung wie *G. Hanburyi* Hook. f. in Cambodscha, welche mit Unrecht zu *G. Morella* Desr. gezogen wurde. Als eine des Anbaues würdige und zur Gewinnung von Gummigutt sehr geeignete Art wird von Pierre auch *G. Gaudichaudii* Planch. et Triana in Cochinchina empfohlen. Die *G. pictoria* (Roxb.) Engl. der Section *Xanthochymus* liefert nur wenig brauchbares Gummigutt. Das Gummigutt ist zwar vorzugsweise in den Ölgängen der Rinde enthalten; aber es finden sich auch solche Gänge im Xylem und namentlich im Mark, ferner bei der Section *Hebradendron* in dem den S. umgebenden Gewebe der Fr. in so großer Menge, dass auch die Fr. zur Gewinnung von Gummigutt verwendet werden könnten.

Die Gewinnung des Gummigutt erfolgt dadurch, dass spiralförmige, 2—3 mm tiefe und 4—6 mm breite Einschnitte halb um den Stamm gemacht werden, aus denen sich das Gummiharz in großer Menge ergießt; es wird in Bambusröhren, welche an den Stamm gebunden werden, aufgefangen. Der Ausfluss erfolgt in der Trockenzeit, während in der Regenzeit bei stärkerer Entwickelung des Baumes derselbe still steht. Ein Baum soll im Laufe von 2—4 Wochen bisweilen 3 Bambusröhren von 1/2 m Länge und 4—7 cm Weite mit dem ihm entfließenden Harze füllen. Durch Trocknen am Feuer erhärtet der Inhalt der Röhre und kann als fester Cylinder herausgeschoben werden. Die in Cambodscha wild wachsende *G. Hanburyi* Hook. f. (*G. Morella* var. *pedicellata* Hanbury) wird gewöhnlich zur Gewinnung von Gummigutt verwendet, wenn der Baum 20—30 Jahre alt geworden und eine Höhe von etwa 15 m, eine Stammdicke von 1,5—2 dm erreicht hat. Es soll nach Pierre ein solcher Baum während 5 Monaten einen Ertrag von 750 g geben, doch darf er nur alle 2 Jahre angeschnitten werden. Auch kleinere, 6 Jahre alte, cultivierte und kräftig entwickelte Exemplare geben Ertrag.

Während das Gummigutt in der Malerei verwendet wird, dient andererseits die Rinde mancher Arten zum Färben, diejenige der *G. Mangostana* L. zur Fixierung der Farben beim Färben, die der *G. Delpyana* Pierre (Sect. XXV.), ferner die der *G. merguensis* Wight und anderer Arten der Sect. *Discostigma* zum Hellbraunfärben, *G. Vilersiana* Pierre zum Grünfärben.

Die Früchte der *G.* sind mehr oder weniger genießbar; bei wenigen Arten ist es aber das Fruchtfleisch, welches roh genossen wird, so die großen Fr. der *G. pedunculata* Roxb. (Sect. *Anisostigma*) und die nur kirschengroßen Fr. der *G. paniculata* Roxb. (Sect. *Comarostigma*), der *G. Oliveri* Pierre, *G. Delpyana* Pierre (Sect. *Oxycarpus*); häufiger ist der Arillus beliebt, so namentlich bei der in den Tropenländern vielfach cultivierten *G. Mangostana* L., bei *G. indica* Choisy u. a. Sodann werden auch die Fr. mancher Arten zur Bereitung von Essig verwendet, wie die von *G. Loureiri* Pierre, *G. Cowa* Roxb. und anderer Arten der Sect. *Oxycarpus*.

Die Samen der *G. indica* Choisy geben eine ölige oder seifige Masse »Kokum«, welche zum Färben und Fälschen der Butter in Indien gebraucht wird.

Das Holz der *G.* ist bei den einzelnen Sect. schon äußerlich verschieden; die anatomische Untersuchung zeigt, dass das Verhältnis der Masse der Libriformfasern zu der der Gefäße nicht immer das gleiche ist; es dürfte daher eine vergleichend anatomische Untersuchung aller Arten für den weiteren Ausbau des Systemes innerhalb dieser Gattung von Nutzen sein. Nach den Angaben von Pierre ist das Holz bei den Arten der Sect. *Xanthochymus* vorwiegend weiß bis gelblich, der Sect. *Mangostana* blassgelblichbraun, der Sect. *Discostigma* gelblich bis bräunlich, rotbraun oder weiß, der Sect. *Hebradendron* gelb. Besonders geschätzt ist das weiße, aber braun werdende Holz von *G. cornea* L., das ebenfalls braun werdende Holz von *G. Mangostana* L., das rotbraune Holz von *G. Benthami* Pierre und *G. ferrea* Pierre in Cochinchina, sowie das blassrote Holz von *G. merguensis* Wight.

35. **Clusianthemum** Vieill. Kelchb. 2 oder 4. ♂ Bl. entweder mit ∞ Stb., die der breiten 4seitigen Blütenachse aufsitzen, oder mit 4 einzelnen Stb. Fr. eine leder-

artige Kapsel, von unten nach oben zusammengedrückt, mit Klappen aufspringend. S. einzeln in den Fächern, mit holziger Samenschale. — Frucht wie *Garcinia*.

2 Arten in Neukaledonien, *C. pedicellatum* Vieill. mit ∞ Stb., *C. densiflorum* Vieill. mit 4 Stb. Diese Gattung wird von Bentham und Hooker ohne Weiteres zu *Garcinia* gezogen, doch spricht die Beschaffenheit der Fr. und des S. völlig gegen eine derartige Vereinigung.

36. **Tripetalum** K. Schum. (Flora von Kaiser Wilhelmsland 1889 p. 51). Kelchb. 3, breit und stumpf, von 2 am Grunde vereinten Vorb. umfasst. Blb. 3, sich gegenseitig mit breitem Rande dachziegelig deckend, länglich, zuletzt abstehend. Stb. der ♂ Bl. ∞, in 3 Bündel von etwa der halben Länge der Blb. vereinigt, und mit diesen fast der ganzen Länge nach verwachsen, nur die kurzen Enden der Stf. frei und dicke eiförmige A. mit 2 schiefen oder am Scheitel stehenden Thecis, welche sich durch Spalten öffnen; Rudiment des Gynäceums in der ♂ Bl. nicht vorhanden. ♀ Bl. oder ☿ Bl. nicht bekannt. Fr. eine kirschgroße kugelige, 1fächerige, 1samige Beere mit kreisförmiger N. — Baum mit gegenständigen, länglich-eiförmigen, in einen breiten, am Grunde scheidigen Blattstiel verschmälerten B. mit zahlreichen parallelen Seitennerven und mit endständigen, aus 3blütigen Trugdolden zusammengesetzten Rispen von $^1/_3$ Länge der B.

1 Art, *T. cymosum* K. Schum. (Gambar) auf einer Insel bei Hatzfeldthafen und auf der Insel Siar der Astrolabebay in Neuguinea, mit dunkel-violetten Fr.

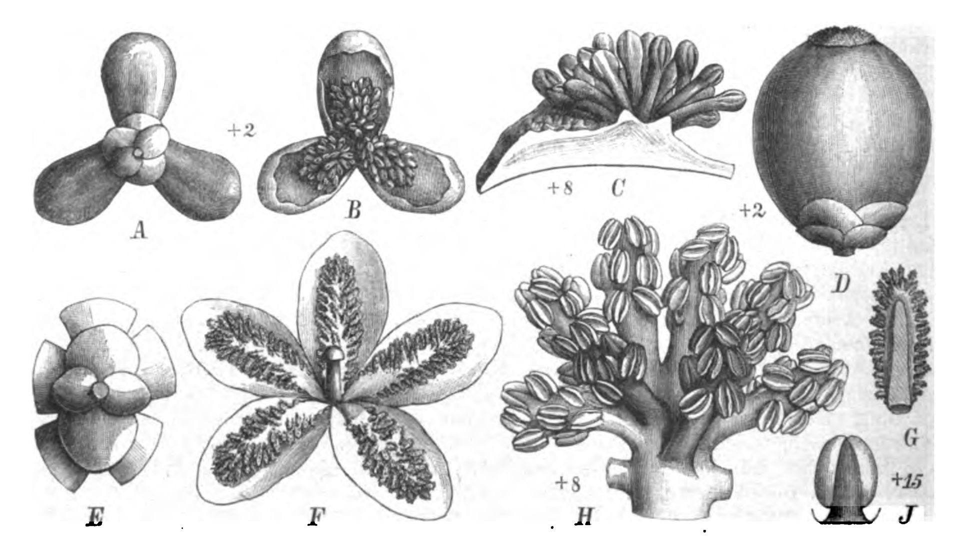


Fig. 116. *A—D Tripetalum cymosum* K. Schum. *A* ♂ Bl. von unten, *B* dieselbe von oben, *C* Längsschnitt durch die untere Hälfte des Blb. und das angewachsene Bündel Stb., *D* Fr. — *E—J Pentaphalangium crassinerve* Warbg., *E* ♂ Bl. von unten gesehen, *F* dieselbe von oben, *G* ein Bündel der Stb., die dem Blb. angewachsene Rückseite zeigend, *H* oberer Teil des Staubblattbündels, *J* A. — (Original.)

37. **Pentaphalangium** Warbg. (in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 382). Kelchb. 4, ungleich, die 2 äußeren viel kleiner, stumpf. Blb. 5, 3—4mal länger als die Kelchb., länglich, dick, abstehend. Stb. der ♂ Bl. ∞, in 5 Bündeln, welche wenig kürzer als die Blb. und bis über die Hälfte diesen angewachsen sind, mit nur kurzen freien Enden und eiförmigen A. mit 2 seitlichen Thecis. Rudiment des Gynäceums nagelförmig mit kegelförmiger N. ♀ oder ☿ Bl. unbekannt. — Baum mit dicken, lederartigen, verkehrt-eiförmigen, in den Stiel keilförmig verschmälerten B. mit zahlreichen parallelen Seitennerven. Stellung der ziemlich großen Bl. nicht bekannt.

So wie die vorige Gattung mit *Garcinia* verwandt, von welcher keine einzige Section, auch nicht *Discostigma* eine so weit gehende Verwachsung der Staubblattbündel und der Blb. zeigt.

1 Art, *P. crassinerve* Warbg. im Gipfelwald des Sattelberges bei Finschhafen, um 1000 m.

VI. 10. Moronoboideae.

Gr. lang, an der Spitze 5spaltig. Fr. eine Beere. S. mit ungegliedertem Keimling. Stb. in 5 Bündel oder in eine Röhre vereint. — Bäume und Sträucher mit ziemlich großen, ansehnlichen Bl.

A. Kelchb. und Blb. in ihrer Ausbildung wenig von einander verschieden. Blb. abstehend. Stb. in 5 Bündeln . . . . **38. Pentadesma.**
B. Kelchb. kleiner als die aufrechten, gedrehten Blb.
  a. Stb. in 5 Bündeln.
    α. Knospen kugelig. Bündel mit 8—10 linealischen A. . . . **39. Montrouziera.**
    β. Knospen eiförmig.
      I. Bündel mit zahlreichen geraden Stf. . . . . **40. Platonia.**
      II. Bündel mit 5—6 um den Frkn. spiralig gedrehten A. . . . **41. Moronobea.**
  b. Stb. in eine oben gelappte Röhre vereinigt, deren 5 Lappen je 3—4 A. tragen und mit den N. abwechseln . . . . **42. Symphonia.**

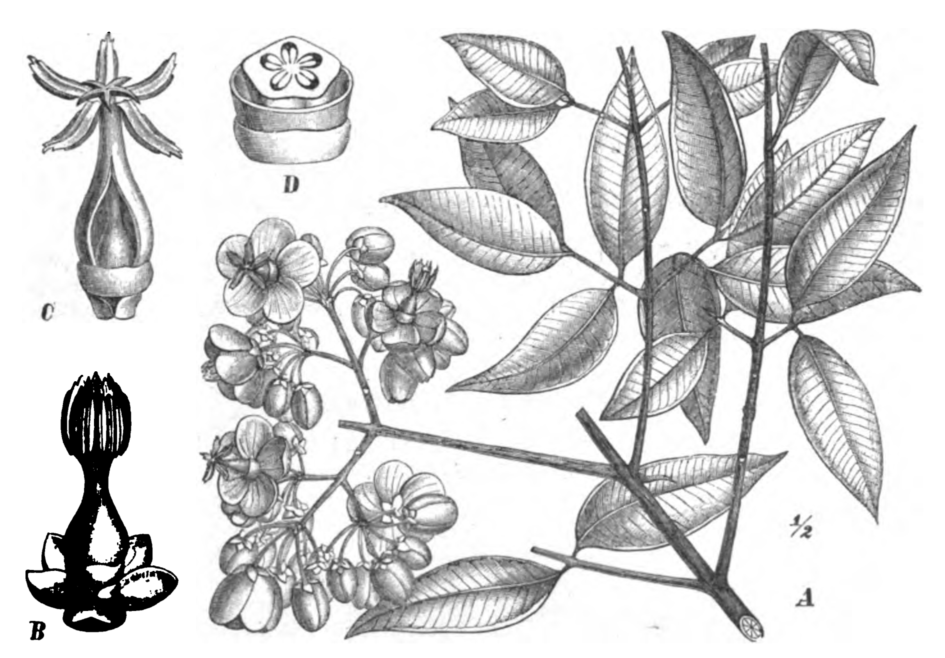


Fig. 117. *Symphonia globulifera* L. fil. *A* Zweig mit Bl.; ein Teil der blühenden Zweiglein ist abgebrochen. — *B* junge Bl. nach Entfernung der Blb., zeigt den becherförmigen Discus und die vereinigten Stb. — *C* älteres Stadium, in welchem die Staubblattbündel am Grunde weiter auseinander getreten sind und die je 3 A. tragenden Lappen sich zurückgebogen haben; dadurch werden die Griffelschenkel deutlich sichtbar. — *D* Querschnitt durch den Frkn. — (Nach Engler in Flora brasiliensis.)

38. **Pentadesma** Sabine. Kelchb. und Blb. zusammen 10, allmählich in einander übergehend, dachziegelig. Bündel mit ∞ lineal-fadenförmigen Stb., welche oberhalb der Mitte A. tragen. Fächer des 5fächerigen Frkn. mit wenigen Sa. in der Mitte. Beere fleischig, mit einzelnen S. in den Fächern. — Baum mit lederartigen, fiedernervigen B. und großen, einzeln stehenden roten Bl.

1 Art, *P. butyraceum* Don (Butterbaum, Tallow-Tree) in Westafrika, an der Sierra-Leone-Küste. Der dicke gelbe Saft der Fr. wird von den Eingeborenen ähnlich wie Butter den Speisen zugesetzt.

39. **Montrouziera** Pancher. Kelchb. 5. Blb. 5, größer als die Kelchb., zusammengerollt. 5 Bündel der Stb. mit ebensoviel Drüsen abwechselnd, mit je 8—10 linealischen A. Frkn. kegelförmig, mit kurzem 5spaltigem Gr. und zurückgekrümmten N Sa. zu

mehreren an einer lamellenartigen Placenta. Kapsel nicht aufspringend; die Fächer mit wenigen aufsteigenden S. mit dünner Schale. — Sträucher mit lederartigen, bisweilen quirlständigen B. und ansehnlichen, purpurroten, an der Spitze der Zweige stehenden Bl.

3 Arten, in Neukaledonien.

40. **Platonia** Mart. Bl. ☿. Kelchb. 5, dachziegelig. Blb. 5, viel größer als der Kelch. 5 Bündel der Stb. mit ∞ fadenförmigen Stf., welche oberhalb der Mitte A. tragen. Fächer der Frkn. mit wenigen Sa. Beere mit nur je 1 S. in jedem Fach. — Großer Baum mit lederartigen, länglichen, glänzenden B. und einzelnen, endständigen, großen prachtvollen Bl.

Nur 1 Art, *P. insignis* Mart., ein prachtvoller großer Baum im tropischen Brasilien, dessen Früchte ein säuerlich süßes Fleisch enthalten, welches mit Zucker als Leckerei genossen wird. Auch die mandelartig schmeckenden S. werden genossen.

41. **Moronobea** Aubl. (*Leuconocarpus* Spruce). Von voriger Gattung im wesentlichen nur durch die gedrehten Stf. und A. verschieden; auch hat jedes Bündel nur 3—5 Stf. Beere meist mit nur 1 S.

4 Arten in Guiana und im nördlichen Brasilien, mit ansehnlichen Bl.

42. **Symphonia** L. fil. (*Moronobea* Aubl. und anderer zum Teil, *Aneuriscus* Presl, *Chrysopia* Thouars). Kelch und Blütenkrone wie bei vorigen. Unterhalb der Stb. ein becherförmiger Discus. Stb. in eine längliche, oben 5lappige Röhre vereinigt, jeder Lappen mit 3 (seltener 2 oder 4) linealischen A. Fächer des Frkn. mit 6—8 Sa. in jedem Fach. Griffelschenkel mit kleiner N. an der Spitze. Beere mit einem oder wenigen kantigen S.

5 Arten in Madagaskar, 1 Art, *S. globulifera* L. fil. (Macona tree, Hog gum tree, Oanani), verbreiteter Baum im tropischen Westafrika und im ganzen tropischen Amerika. Der Stamm liefert ein schwärzliches Harz, Mani Canani, das wie Teer und Pech beim Schiffsbau benutzt wird (Fig. 117).

Auszuschliefsende Gattung.

Sphaerosepalum Baker in Journ. Linn. Soc. XXI. 321 mit 1 Art in Madagaskar ist sicher keine Guttifere, sondern gehört zu den *Bixaceae*.

Dipterocarpaceae

von

Dietrich Brandis und Ernst Gilg.

(Das Anatomische, Morphologische, Geographische und die Beschreibung der Arten von D. Brandis.)

Mit 105 Einzelbildern in 11 Figuren.

(Gedruckt im November 1894.)

Wichtigste Litteratur. Gärtner, Fruct. I. 215, tab. 45 (1788). III. 47, tab. 186—189 (1805). — Blume, *Dipterocarpeae* in Flora Javae (1828). — Korthals, *Dipterocarpeae* in Verhandelingen over de Natuurlijke Geschiedenis (1840). — Endlicher, Gen. plant. p. 1012 (1840). — Hooker, Illustrations of the Flora of the Malayan Archipelago etc. Trans. Linn. Soc. XXIII. p. 159 (1860). — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. 189 (1862). — De Candolle, Prodr. syst. nat. regni veg. XVI. 2. p. 604 (1868). — Baillon, Histoire des plantes IV. p. 202 (1873). — Dyer, in Hooker's Flora of British India I. p. 294 (1874). — Konrad Müller, Anatom. Verh. der Dipterocarpaceen, Engler's Jahrbücher 1882, II. p. 446. — Ph. van Tieghem, Canaux sécréteurs des plantes. Ann. des Sc. Nat. Septième série Bot. I. (1885) Diptérocarpées p. 59. — Burck, Sur les Diptérocarpées des Indes Néerlandaises (1887). — Pierre, Flore Forestière de la Cochinchine Fasc. XIV—XVII. tab. 212—259 (1889—1892). — Heim, Recherches sur les Diptérocarpacées (1892). — Trimen, A handbook of the Flora of Ceylon p. 112 (1893). — King, Materials for a Flora of the Malayan Peninsula. Journal Asiat. Soc. Bengal LXII. pl. II. p. 87 (1893).

Merkmale. Bl. ☿, strahlig, in 5gliedrigen Quirlen. Blütenboden breit scheibenförmig, häufiger verkehrt kegelförmig, bisweilen concav, 5 meist dachige, oft in der Bl. schon ungleiche Kelchzipfel tragend. Blb. gedreht. Stb. 5, 10, 15 oder mehr, in einem oder mehreren Kreisen. A. den meist kurzen Stf. angewachsen, die Fächer oft ungleich, Connectiv meist in einem Fortsatz auslaufend. Frkn. aus 3 Carpellen gebildet, 3fächerig, Sa. 2 in jedem Fache, einer aus den verdickten Rändern der Carpelle gebildeten mittelständigen Placenta an der Spitze oder in der Mitte des Faches angeheftet. Fr. eine einsamige Nuss, in einigen Fällen bei der Keimung in 3 Klappen aufspringend, mit meist lederartigem Pericarp, die Placenta mit Überresten der Scheidewände bleibend, mehr oder weniger verholzt, von den Keimb. umwachsen, die 5 nicht zur Entwicklung kommenden Sa. meist der Spitze der Placenta angeheftet. Nährgewebe bei der größeren Anzahl der Arten zur Zeit der Samenreife verzehrt. Samenlappen in der Regel fleischig und zweilappig, meist schon im S. gestielt, die Stiele beim Keimling sehr verlängert. — Bäume, selten Sträucher mit ganzrandigen, fiedernervigen, oft lederartigen, gestielten B. Nebenb. bei den meisten Arten klein, bei vielen indessen stengelumfassend. Bl. sitzend oder kurz gestielt, in häufig einseitswendigen Ähren oder Trauben, diese oft in end- und seitenständigen Rispen. Deckb. meist klein und hinfällig, selten groß und bleibend. Junge Triebe, Blütenstände, Kelch, Außenseite der Blb. und Frkn. bei den meisten Arten behaart. Haare stets einzellig, meist sternförmig gebüschelt. — Rindenständige Gefäßbündel im oberen Teil der Internodien, markständige Harz- und Balsamgänge. Im Blattstiel innerhalb des Gefäßbündelringes ein Mittelkörper, aus einer Anzahl verschieden gestalteter Gefäßbündel bestehend.

Vegetationsorgane. Große Bäume, oft eine Art auf weiten Strecken herrschend, fast reine Bestände bildend. Diese Thatsache ist charakteristisch für die Familie. Die Zahl der in dieser Weise gesellig lebenden Arten ist groß, und zwar finden sie sich in

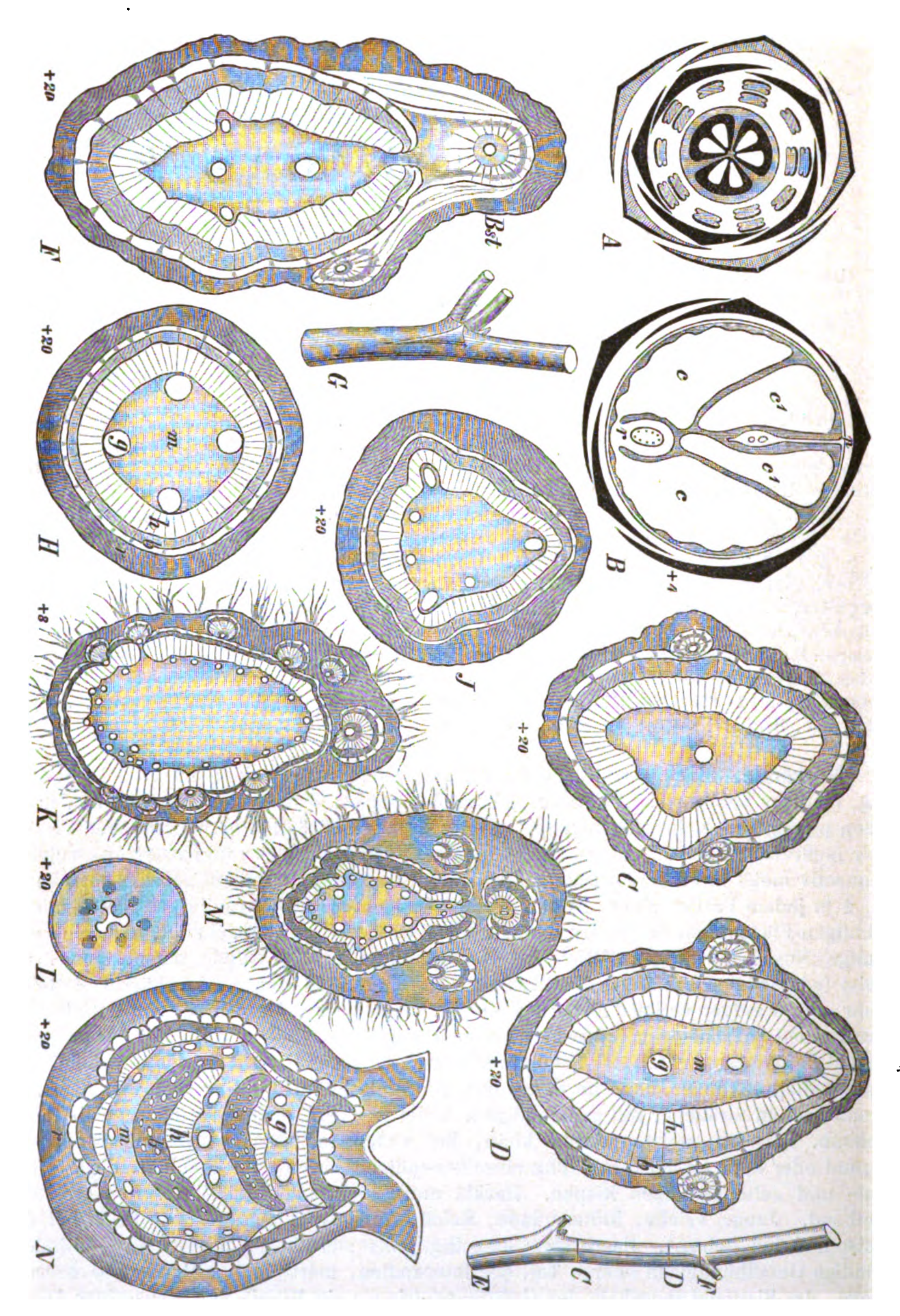


Fig. 118. *A Hopea Pierrei* Hance, Kelch dachig, das 3. B. rechts übergreifend, Blb. links gedreht. Stb. 10, episepal, 5 alternisepal. Sa. 6 in einem 3fächerigen Frkn. — *B H. odorata* Roxb., Horizontalschnitt durch den unteren Teil der von den dachigen Kelchzipfeln umschlossenen Fr., *r* Hypokotyl (fast so lang als der E., Anlage des Gefäßbündelringes mit Harzgängen im Mark sichtbar), im Ansatz des äußeren (radicular) Kotyledonen, dessen 2 Lappen mit *c* bezeichnet sind, *p* Placenta mit Überrest der Scheidewände, mehr oder weniger verholzt (Columella), von den Lappen des inneren (placentar) Kotyledon c^1 c^1 eingeschlossen. — *C—F Dryobalanops lanceolata* Burck. *C* Querschnitt an der Basis des Internodiums, 2 rindenständige Blattspurstränge, noch nicht ganz vom Centralkörper los-

den Gattungen *Dipterocarpus*, *Anisoptera*, *Pentacme*, *Shorea*, *Hopea* und *Dryobalanops*. Die biologischen Momente, welche die hier als gesellig bezeichneten Arten der *Dipterocarpaceae* in den Stand setzen, im Kampf ums Dasein die Herrschaft zu behalten, sind mannigfacher Art, und zum Teil noch nicht genügend erforscht. Bei vielen Arten, z. B. bei *Shorea robusta* und *Dipterocarpus tuberculatus*, ist ein Moment die fast jährlich stattfindende ungeheure Production keimfähiger Samen zur rechten Jahreszeit, nach den jährlichen Waldfeuern, beim Beginn der Regenzeit. *Dipterocarpus alatus*, der nur eingesprengt vorkommt, hat, ähnlich manchen Arten von *Anogeissus*, viel taube Samen. — Der Stamm der meisten *D.* ist gerade, erst in großer Höhe sich verzweigend, am Grunde oft mit starken Wurzelanläufen.

Die B. sind stets lederartig, ihre Lebensdauer ist meist ungefähr 12 Monate, selten kürzer, bisweilen aber auch länger. Laublos sind die *D.* vor dem Blattwechsel und während desselben in der Regel nur eine ganz kurze Zeit. Die ersten B. oberhalb der Samenlappen stehen häufig gegenständig (*Hopea, Doona*), oder im Quirl (*Vatica*). Die B. sind fiedernervig, Mittelnerv und Secundärnerven in der Regel sehr stark hervortretend. Bei vielen Arten, namentlich in der Gattung *Shorea* laufen die Tertiärnerven parallel zu einander und treten, besonders auf der Unterseite des B. sehr deutlich hervor. Bemerkenswert ist, dass der Blattstiel in der Regel unter dem Blattspreitenansatz stark verdickt ist. — Die Behaarung besteht stets aus einzelligen Haaren, die fast immer sternförmig oder in Büscheln zusammenstehen. Selten sind flache sternförmige Schülfern. Luftwurzeln, von den Zweigen sich in die Erde senkend, sind bis jetzt nur von einer Art (*Hopea Pierrei* Hance) beschrieben worden.

Anatomisches Verhalten. Die anatomischen Eigentümlichkeiten der *D.* sind der Gegenstand zahlreicher und sehr eingehender Untersuchungen gewesen. Hier muss es genügen, auf einige der wichtigsten Thatsachen aufmerksam zu machen und zwar namentlich auf die folgenden Punkte: 1. Ansammlung harzartiger Substanzen, 2. System der Harzgänge, 3. Spurstränge der B. u. Nebenb., 4. Bau des Blattstieles, 5. Secundäres Holz und Rinde. Harzartige Substanzen, Balsame und Campher finden sich bei allen Arten und zwar in den jüngeren Teilen in eigenen, meist markständigen Harzgängen, im Holz alter Bäume in eigenen Harzgängen, in den liegenden Markstrahlzellen, im Holzparenchym und in den Gefäßen, sowie in größeren oder kleineren Hohlräumen verschiedenen Ursprungs, im Holz sowie in der Rinde. In den Harzgängen, den Markstrahlen, den Holzparenchymzellen sind diese harzartigen Substanzen in flüssiger Form

gelöst, mit Harzgang im Mark eines jeden; Harzgang in der Mitte des Markes; *D* Querschnitt in der oberen Hälfte des Internodiums. Der Harzgang im Mark hat sich in 3 geteilt, von denen der nächst der Spitze des Markes mit den 2 seitlichen, rindenständigen Blattspuren in den Blattstiel geht, der 2. in die Achselknospe und der 3. sich weiter oben teilen wird. Hier und in den anderen Bildern ist *m* Mark, *g* Harzgang, *h* Holz, *b* Weich- und Hartbast, *r* Außenrinde: *E* beblättertes Internodium, Blattstiele abgeschnitten, die rindenständigen Blattspurstränge außen sichtbar; *F* Querschnitt durch das obere Ende des Internodiums an der Basis des Blattstieles, in den die mittlere Blattspur so wie eine seitliche schon eingetreten sind, während die auf der rechten Seite noch im Eintritt begriffen ist. Im Mark ist der einzeln stehende Harzgang für die Achselknospe bestimmt, während der mittlere 2 Zweiggänge ausgesendet hat, welche etwas weiter oben in die Rinde eintreten werden. — *G*, *J Shorea robusta* Gärtn. f. *G* obere Hälfte eines Internodiums mit Blattstiel und achselständigem Zweig. Die kurzen, rindenständigen Blattspur- und Nebenblattstränge außen sichtbar; *J* Querschnitt durch den oberen Teil eines beblätterten Internodiums, 2 seitenständige Harzgänge bereiten sich vor, mit seitlichen Blattspuren in die Rinde einzutreten. Später tritt auch der endständige Harzgang mit Blattspur in den Blattstiel, und die 3 kleineren bleiben im Mark zurück für das nächstfolgende Internodium. — *H Hopea cernua* T. et B., Querschnitt durch ein beblättertes Internodium, etwas oberhalb der Mitte. Von den 4 markständigen Harzgängen geht der obere an der Spitze des Internodiums in die mittlere Blattspur, die 2 seitlichen teilen sich und senden je einen Zweiggang in seitliche Blattspuren, welche demselben B. angehören. — *K Dipterocarpus pilosus* Roxb., Querschnitt unmittelbar unter dem Blattstielansatz. Einige mittlere und zahlreiche seitliche, rindenständige Blattspuren, von denen 3 in den Blattstiel eintreten, während die übrigen für die in dieser Gattung stengelumfassenden Nebenb. bestimmt sind. Zahlreiche Harzgänge im Umfang des Markes. — *L* Querschnitt durch den Gr. von *Pentacme siamensis* Kurz. Der 3armige Griffelkanal ist umgeben von 6 Gefäßbündeln, deren jedes im Mark 1, in einem Falle 2 Harzgänge führt. — *M Shorea obtusa* Wall., Querschnitt unmittelbar unter dem Blattstielansatz. 3 rindenständige Blattspuren im Begriff in den Blattstiel einzutreten, die mittlere hat 2, jede der seitlichen 1 Harzgang im Mark. 3 kleine Harzgänge im Halse des Markes sind für die Achselknospe bestimmt. Von den übrigen 13 Harzgängen im Mark sind 2 in seitlichen Ausbuchtungen des Holzkörpers für die seitlichen Blattspurstränge des nächstfolgenden Internodiums bestimmt. — *N* Querschnitt durch den Blattstiel von *Vateria acuminata* Hayne, im Ansatz der Blattspreite. Im Mark des Gefäßbündelcylinders, und zwar im unteren Teile, 9 Harzgänge. Im Mark der 2 halbmondförmigen Mittelkörper in jedem 3, zusammen 15 Harzgänge. Zahlreiche Bastfaserinseln im Weichbast der beiden halbmondförmigen Gefäßbündelkörper. (*A* nach Pierre; alles andere Original.)



und werden im großen Maßstab von vielen Arten, namentlich von *Dipterocarpus* gewonnen, indem große Nischen bis tief in das Holz hinein in den unteren Teil des Stammes eingehauen werden, aus deren Wänden die als Gurjun-Balsam oder Holzöl (wood-oil in Ostindien, huile de bois in Cochinchina) bekannte Flüssigkeit herausquillt und sich in dem etwas ausgehöhlten Boden der Nische sammelt.

Diese Flüssigkeiten sind aromatisch, leichter als Wasser, in der Regel fluorescierend, sie lösen sich meist nicht in Alkohol und Äther, aber wohl in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Ölen. An der Luft verharzen sie und im Stamm alter Bäume findet man daher große Mengen Harz, das sich in Höhlungen sammelt. Während Holzöl im Großen meist nur von Arten der Gattung *Dipterocarpus* gewonnen wird, so liefern fast alle Gattungen Harz. *Dryobalanops aromatica* Gärtn. f. liefert auch, ähnlich wie *Dipterocarpus*, ein aromatisches Öl, das Kampferöl oder Borneen, und außerdem einen festen und zwar krystallinischen Stoff, den Borneokampfer (Borneol).

System der Harzgänge. Ein vollständiges und in den meisten Fällen vielfach verzweigtes System von Harzgängen findet sich in allen Teilen der *D.* Diese Gänge sind stets ausgekleidet von zartwandigen Zellen, welche in der Regel von Stärkemehl, in einigen Fällen fettes Öl führendem Parenchym umgeben sind. In den unterirdischen Teilen bietet der Verlauf der Harzgänge einige Eigentümlichkeiten, welche noch nicht genügend untersucht sind, die folgenden Bemerkungen beziehen sich daher nur auf die oberirdischen Teile. Die Regel ist, dass Harzgänge den Gefäßbündeln folgen, und zwar verlaufen sie im Markteil der Gefäßbündel. In den Blättern begleiten Harzgänge die Nerven bis in ihre letzten Verzweigungen, und so weit bis jetzt bekannt ist, besteht eine ununterbrochene Verbindung zwischen den Harzgängen der Blätter und Blattstiele und denen, welche im Mark des Stengels verlaufen. In einigen Fällen wird angegeben, dass die Harzgänge im Grunde des Blattstieles blind endigen. Dies muss noch weiter untersucht werden. Ähnliche Harzgänge durchziehen die Nebenb. und alle Teile des Blütenstandes und der Bl. (Fig. 118 *L*, Harzgänge im Gr.). In der Rinde finden sie sich nur im Mark der rindenständigen B.- und Nebenblattspurstränge, welche in der Rinde verlaufen.

Im secundären Holz einiger Arten findet man zahlreiche Harzgänge in concentrischen Reihen, die, meist von einer stärkemehlführenden Parenchymscheide umgeben, senkrecht im Holze verlaufen. In andern Arten wiederum sind diese holzständigen Harzgänge selten oder scheinen ganz zu fehlen. Über die Verbindung dieser holzständigen Harzgänge mit denen der B. und jungen Zweige ist nichts bekannt. In alten Bäumen sammeln sich große Mengen von Harz (Campher bei *Dryobalanops*) in Höhlungen und Lücken, welche sich auf verschiedene Weise bilden, im Holz so wie zwischen Holz und Rinde.

Spurstränge der B. und Nebenb. Die Spurstränge, welche in die B. und Nebenb. gehen, verlaufen eine Strecke in der Rinde, wenn auch in den meisten Fällen diese Strecke nur kurz ist. In den Blattstiel gehen regelmäßig 3 Stränge, ein mittlerer, welcher in der Regel erst unmittelbar unter dem Blattstielansatz sich vom Centralcylinder trennt, indem er schräg durch die Rinde geht und 2 seitliche, welche stets früher, also weiter unten im Internodium in die Rinde eintreten. Zu bemerken ist, dass von den 2 seitlichen der eine stets dem anderen etwas vorauseilt. Wie schon erwähnt, verlaufen im Mark dieser B.- und Nebenblattspuren Harzgänge, so wie im Mark der Zweige. Die Verteilung und der Verlauf dieser Harzgänge ist höchst mannigfaltig bei den *D.* Es muss hier genügen, den einfachsten Fall, wie er sich bei *Dryobalanops lanceolata* Burck findet, kurz darzustellen und auf die Verschiedenheiten aufmerksam zu machen, welche sich bei anderen Gattungen zeigen. Es wird gut sein, darauf aufmerksam zu machen, dass es zweckmäßig ist, die Untersuchungen über den Verlauf der Harzgänge und der B.- und Nebenblattspurstränge stets an einem beblätterten Internodium anzustellen, weil an älteren Zweigstücken häufig störende Momente eintreten. Wenn im Folgenden der Kürze halber von Internodien die Rede ist, sind stets beblätterte Internodien gemeint. Bei *Dryobalanops* verläuft ein Harzgang in der Mitte



des Markes durch die ganze Länge der Achse eines Stengels oder eines Zweiges und in jedem Internodium sendet dieser Hauptharzgang Zweige in den Blattstiel und in die Achselknospe. Bei *D. lanceolata* zeigt der Querschnitt an der Basis eines jeden Internodiums außer dem Hauptgang in der Mitte des Markes 2 fast rindenständige Blattspuren, welche im Begriffe sind, sich von dem Centralcylinder loszulösen. Im Mark dieser Blattspuren verläuft je ein Harzgang (Fig. 118 *c*). Der Hauptgang teilt sich, so dass man im oberen Teile des Internodium (Fig. 118 *D*) 3 markständige Gänge findet, alle in der längeren Achse des Markes. Von diesen tritt der der Spitze des Markes nächste in die mittlere Blattspur, während der zweite für die Achselknospe bestimmt ist. Unmittelbar unter dem Blattstielansatz (Fig. 118 *F*) hat einer der seitlichen Blattspurstränge sich schon mit dem mittleren vereinigt, während der andere im Begriff ist, dies zu thun, um den Blattstiel zu bilden. Mittlerweile hat sich der Hauptgang wieder geteilt, es sind nun 3, welche im hinteren Teil des Markes rechtwinklig auf der längeren Achse des Markes stehen. Die 2 seitlichen sind schon in das Holz eingetreten, die Markstrahlen haben sich fächerförmig um sie geordnet und sie werden demnächst in die Rinde eintreten, und oberhalb der Achselknospe, an der Basis des nächst höheren Internodiums, wird dann das Bild wieder sein wie im Querschnitt *C*. An einem guten Herbariumspecimen kann man auch äußerlich den Verlauf der rindenständigen Blattspuren erkennen (Fig. 118 *E*), man sieht, dass die seitlichen Blattspuren in der Höhe des Blattstielansatzes in die Rinde eintreten. Die anderen Arten von *Dryobalanops* verhalten sich ähnlich, nur dass bei *D. aromatica* Gärtn. f. die seitlichen Blattspuren einen kürzeren Verlauf in der Rinde haben, indem sie sich erst weit oberhalb des Knotens vom Centralcylinder trennen. Diese Art hat daher am Grunde des Internodiums nur einen Harzgang. In dieser Hinsicht am nächsten stehen einige Arten von *Hopea*, und zwar diejenigen, welche durch die Nervation ihrer B. *Dryobalanops* ähnlich sind, und deshalb der Section *Dryobalanoides* angehören. Hier verlaufen 2 Hauptgänge durch das Mark und von ihnen zweigen sich in jedem Internodium 3 Gänge ab, von denen einer in die mittlere Blattspur des nächst höheren Internodiums eintritt, während die 2 anderen in die seitlichen Blattspuren desselben Internodiums eintreten. An der Basis eines Internodiums findet man daher 3 markständige Harzgänge, nämlich die 2 Hauptgänge und den für die mittlere Blattspur bestimmten Gang, welcher sich in dem nächst unteren Internodium von einem der Hauptgänge abgezweigt hat. Etwas weiter oben findet man 4 Gänge, nämlich 2 Hauptgänge und 2 andere, welche für die mittlere Blattspur des laufenden und des nächst höheren Internodiums bestimmt sind (Fig. 118 *H*).

Bei den anderen Arten von *Hopea* sowie bei den übrigen Gattungen ist die Anzahl der Harzgänge an der Basis eines Internodiums eine größere, bei allen aber finden sich unmittelbar unter dem Blattstielansatz 2 seitliche und 1 mittlere Blattspur in der Rinde. Wichtig ist, dass die Zahl der markständigen Harzgänge an der Basis des Internodiums bei den Arten einer Gattung sowie bei verschiedenen Individuen derselben Art sehr wechselnd ist. Für die Systematik ist daher dieses Merkmal nur mit der größten Vorsicht zu benutzen. Als Beispiel mögen 2 Arten von *Shorea* dienen (Fig. 118 *J*), Querschnitt durch den oberen Teil des Internodiums von *Shorea robusta* Gärtn. f. zeigt im Ganzen 6 Harzgänge, von denen 2 seitliche im Begriff sind in die Rinde einzutreten, auch äußerlich (in *G*) sichtbar. Fig. 118 *M*, Querschnitt unmittelbar unter Blattstielansatz von *S. obtusa* Wall. mit 3 Blattspuren in der Rinde, 13 Harzgängen im Hauptteil und 3 kleineren im Halse des Markes, für die Achselknospe bestimmt.

Die bis jetzt besprochenen Fälle sind Arten entnommen, bei denen die Nebenb. sehr klein sind. In den meisten Gattungen aber finden sich einzelne Arten mit großen Nebenb. und in der Gattung *Dipterocarpus* haben alle Arten große stengelumfassende Nebenb. In diesen Fällen findet man außer den 3 Blattspuren eine wechselnde Anzahl von Nebenblattspuren, die sich entweder vom Centralcylinder oder von den seitlichen Blattspuren abzweigen. Fig. 118 *K* zeigt einen Querschnitt von *D. pilosus* Roxb., unmittelbar unter dem Blattstielansatz mit zahlreichen B.- und Nebenblattspuren, jede mit einem Harzgang im Mark.

Diese Bemerkungen können nur eine ganz allgemeine Vorstellung von dem Verlauf der Blatt- und Nebenblattspuren geben. Auf Anomalien, deren es in dieser Hinsicht nicht wenige giebt, kann hier nicht eingegangen werden.

Bau des Blattstieles. In den Blattstiel treten, wie oben gesagt, in der Regel 3 Gefäßbündel (Blattspurstränge) ein, und zwar bildet der mittlere Strang den unteren Teil des Blattstieles, die Harzgänge, welche die 3 Blattspuren begleiten, verzweigen sich in der Regel, so dass z. B. der Blattstiel von *Vateria acuminata* Hayne im Ansatz der Blattspreite (Fig. 118 *N*) 15 Harzgänge führt, bei *Shorea obtusa* sogar bis zu 24. Die Fälle, in denen in der ganzen Länge des Blattstieles nur 3 Harzgänge sich finden, sind selten. *Vatica obscura* Trimen, ein Baum aus Ceylon, mag als Beispiel dienen. Der Centralkörper des Blattstieles an der Basis besteht aus einem geschlossenen, breitgezogenen Ringe, innen Holz und außen Bast, der 2 Markkörper einschließt, welche durch unregelmäßige Streifen von Holz und Bast getrennt sind. In dem unteren Markkörper verläuft der mittlere, an den Enden des oberen die beiden seitlichen Harzgänge. Etwas weiter oben ist der Ring offen, mit 3 Harzgängen. In der Mitte des Blattstieles ist der Ring wieder geschlossen, und ein Mittelkörper, Holz oben, mit halbmondförmigem Bastkörper unten, hat sich gebildet. Dies ist im wesentlichen auch das Bild in der Mittelrippe oberhalb des Ansatzes der Blattspreite, nur dass hier der Mittelkörper verschwunden ist. Das einzig bleibende Merkmal des Blattstieles von der Basis bis zur Blattspreite ist, dass 3 Harzgänge im Umkreis und keine im Mittelkörper sind. Selbst in diesem einfachsten Falle aber zeigen Blattstiele derselben Art große Verschiedenheiten. Die dem Bau des Blattstieles entnommenen Merkmale, müssen bei den *D.* mit der größten Vorsicht benutzt werden.

Zum Vergleich verschiedener Gattungen und Arten darf man nur den Bau des Blattstieles am Ansatz der Blattspreite verwenden. Fig. 118 *N* (*Vateria acuminata* Hayne) zeigt einen Fall, wo der Umkreis von Holz und Bast geschlossen ist, mit 9 Harzgängen im unteren Teile. Der Umkreis schließt hier 2 Mittelkörper ein (Holz oben, Bast unten) und in dem einem jeden dieser beiden Mittelkörper zugehörigen Mark sind 3 Harzgänge. Bei dieser Art verzweigen sich die Harzgänge sehr früh. Schon am Grunde zeigt der Blattstiel 14 Harzgänge und zwar gehören dieselben 14 getrennten Gefäßbündeln an. Bemerkenswert ist, dass bei einigen Arten, namentlich bei *Dryobalanops*, einige Harzgänge typisch am äußeren Rande des Gefäßbündelkörpers verlaufen.

Secundäres Holz und Rinde. Das Holz alter Bäume besteht zum großen Teil aus Holzfasern, welche in der Regel dickwandig sind, bisweilen aber (*Vateria acuminata* Hayne) dünne Wände haben. Bei vielen Arten der Gattungen *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, *Vatica*, *Stemonoporus*, *Vateria*, haben diese Holzfasern sehr deutliche Tüpfelhöfe und wären somit als Fasertracheiden zu bezeichnen. Dies scheint aber kein Gattungscharakter zu sein, *Dipterocarpus alatus* z. B. hat deutliche Hoftüpfel, während sie bei *D. tuberculatus* sehr undeutlich sind. Die Markstrahlen sind bis zu 6schichtig und bestehen in der Regel aus liegenden und stehenden Zellen, die letzteren meist die obere und untere Kante, aber auch die Seitenwände des Markstrahles bildend. Die Gefäße sind ziemlich groß, meist einzeln und in kleinen Gruppen, seltener in kurzen radialen Reihen. Das Holzparenchym ist oft spärlich entwickelt. Die Harzgänge des secundären Holzes sind noch nicht genügend studiert. Bei einigen Arten von *Dipterocarpus* sind sie sehr zahlreich und stehen in concentrischen Kreisen, bei vielen Arten aber sind sie nur spärlich vorhanden. Harzartige Substanzen aber finden sich fast überall im secundären Holz, bei *Dipterocarpus alatus* z. B. sind die liegenden Markstrahlzellen oft ganz mit Holzöl gefüllt.

Die secundäre Rinde hat im allgemeinen den bei *Tiliaceen* und *Malvaceen* bekannten Bau. Auf dem Querschnitt wechseln Keile von Bast (concentrische Lagen von Weichbast und Bastfasern) mit den Rindenstrahlen, die nach außen keilförmig breiter werden.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *D.* sind noch nicht genügend studiert. Vorherrschend sind Trauben und Ähren, und zwar in *Isoptera*, *Balanocarpus*, *Hopea* und

Shorea bei der Mehrzahl der Arten, einseitswendige und zwar einseitswendige durch Torsion der Achse und durch Drehung der Blütenstiele. Es giebt aber Fälle, in denen eine scheinbare Gipfelblüte die Hauptachse abzuschließen scheint und unterhalb derselben 2 scheinbar gleichwertige Seitenachsen stehen. Diese Fälle finden sich bei vielen Arten von *Vatica*, sowohl in der Untergattung *Euvatica* als *Synaptea*, bei *Pachynocarpus* und bei *Dipterocarpus intricatus*. In den meisten dieser Fälle aber lehrt die genauere Untersuchung, dass die eine der scheinbaren Seitenachsen die Hauptachse ist, und die Gipfelbl. in Wirklichkeit nur die unterste Bl. an der Hauptachse oder der Seitenachse. Bei *Vatica lanceaefolia* Blume finden sich nicht selten 2 scheinbare Gipfelblüten neben einander, von denen die eine der Hauptachse, die andere der Seitenachse angehört. Bei den meisten Arten kommen diese scheinbaren Gipfelblüten nur hier und da vor, bei einigen Arten aber, wie bei *Dipterocarpus intricatus*, scheinen sie typisch zu sein. Es ist nicht unmöglich, dass eingehende Untersuchungen an frischem Material oder an reichlichem Alkoholmaterial darthun werden, dass cymöse Blütenstände bei den *D.* nicht vorkommen. Bl. sitzend oder kurz gestielt, fast in allen Fällen jede von 2 Deckblättern gestützt und zwischen diesen bisweilen ein drittes Deckblatt, als Rudiment des B., in dessen Achsel die Bl. steht, und dessen Nebenb. sie sind.

Der Blütenboden ist stets stark verdickt, meist verkehrt kegelförmig, oben schwach convex oder flach; bei *Dipterocarpus*, *Anisoptera*, Arten von *Vatica* u. a. concav. Auf seinem Rande stehen 5 Kelchb., die in der Regel in der Knospe dachig sind, klappig aber, wenn schmal (*Vaticeae*, *Parashorea*). Bei den Arten mit klappiger Knospenlage sind die Kelchb. in der Blüte in der Regel gleich groß (Ausnahmen in der Untergattung *Synaptea*), bei dachiger Knospenlage aber sind häufig die 2 äußeren oder diese und das dritte halb äußere größer als die anderen, je nachdem der Fruchtkelch 2 oder 3 Flügel hat. Indessen sind bei vielen Arten mit dachigem Kelch die 5 Kelchb. in der Bl. gleich groß, ja bei 2 Arten von *Balanocarpus* sind sogar die 2 äußeren Kelchb. kleiner als die anderen. 5 Blb. stehen abwechselnd mit den Kelchb., in der Knospe stets gedreht, bald rechts, bald links übergreifend. Wenn das dritte Kelchb. rechts übergreift, so sind die Blb. stets links gedreht, d. h. der linke Rand greift über (Fig. 118 *A*). Bei manchen Arten sind Kelch und Blb. kahl, in den meisten Fällen aber ist die Außenseite des Kelches und von den Blb. der nicht bedeckte Teil dicht mit einzelligen, bisweilen sternförmigen Haaren bedeckt. Bei vielen Arten ist auch die Innenseite des Kelches behaart und bisweilen auch die Innenseite der Blb.

Andröceum. Die Stb. sind hypogyn, wo der Frkn. nicht in den Blütenboden eingesenkt ist, in manchen Fällen aber sind sie dem Grunde der Blb. angewachsen. In einigen Fällen (*Monoporandra*) sind nur 5 Stb., welche dann episepal sind. Häufiger sind 15 Stb., welche meist in 2 Reihen stehen, die man sich aber immer in 3 Reihen gestellt denken kann. Die der äußeren und inneren Reihe episepal, die der mittleren epipetal. In der Bl. sind aber in der Regel nur 2 Reihen zu unterscheiden, 5 in der inneren, 10 in der äußeren oder umgekehrt. Das Paar hinter einander stehender Stb. ist stets episepal (Fig. 118 *A*). In vielen Fällen aber ist die Zahl der Stb. größer als 15, es sind 20, 30, 40 oder mehr, und dann stehen sie oft in mehr als 3 Reihen. Die Stf. sind mit wenigen Ausnahmen kürzer als die A., nach unten verbreitert und bisweilen in einen Ring (*Dryobalanops*, Arten von *Shorea*), nur in einem Falle (*Hopea Recopei* Pierre) in eine Röhre verwachsen. Nicht selten, bei *Dipterocarpus*, Arten von *Vateria*, sind die Stb. ungleich groß, und zwar sind dann die inneren Stb. größer als die äußeren. Die A. sind stets intrors und sitzen dem Stf. mit ihrer Basis fest auf; dieser setzt sich unmittelbar in das meist stark ausgebildete Connectiv fort. Bei den meisten Arten von *Dipterocarpus* und *Shorea*, bei *Pentacme*, *Parashorea*, *Hopea*, *Doona*, *Isoptera* sind die 4 Pollensäcke gleichlang, bei den anderen Gattungen sind die 2 hinteren bedeutend länger und ragen über die vorderen hervor. Die A. springen in der gewöhnlichen Weise durch Längsspalten auf, bei *Stemonoporus* und *Monoporandra* aber entleert sich der Pollen durch 2 Öffnungen an der Spitze, indem sich die Ränder der hinteren, längeren Pollensäcke tutenförmig öffnen (Fig. 127 *F*). Bei manchen Arten von *Shorea*, *Anisoptera* und *Vatica* springen die A. an der Spitze auf,

aber in anderer Weise als bei *Stemonoporus*. Bei einigen Arten von *Vatica* und bei *Pachynocarpus umbonatus* Hook. f. schlagen sich die 4 Klappen der A. nach dem Aufspringen zurück und stellen 4 häutige Flügel dar, welche dem fleischigen Connectiv angewachsen sind. Diese Eigentümlichkeit hat wahrscheinlich Blume Veranlassung zu dem Namen *Pteranthera* gegeben.

Das Connectiv ist mit wenigen Ausnahmen (einige Arten von *Shorea*, *Stemonoporus*, *Hopea Recopei*) über die A. hinaus verlängert, bald in eine Spitze, welche oft viel länger ist als die A., bald in einen kurzen, stumpfen, bisweilen keulenförmigen Fortsatz. In einigen Fällen hat auch die Wand der Fächer einen oder mehrere Fortsätze an der Spitze. Bei *Pentacme* endet die Wand eines jeden der 4 gleichen Pollensäcke, so wie das Connectiv, in einen langen, spitzen Fortsatz. Bei *Vateria acuminata* Hayne (Ceylon) endigen die 2 hinteren, längeren Pollensäcke ein jeder in einen langen, spitzen Fortsatz, während das Connectiv nicht verlängert ist. Bei *V. indica* L. aus Vorderindien haben die A. nur einen Fortsatz, an dem Connectiv und Wand der 2 hinteren Pollensäcke sich beteiligen, bisweilen aber sind bei dieser Art die A. dimorph, die der äußeren Reihen sind 2spitzig wie die von *V. acuminata*, während die der inneren Reihen 1spitzig sind. Dimorphe A. findet man auch bei *V. acuminata*, die der inneren Kreise haben lange, die der äußeren kurze, verkümmerte Spitzen. In der Regel sind die A. kahl, in einigen Gattungen aber: *Anisoptera*, *Stemonoporus* und besonders bei *Cotylelobium* sind die A. vieler Arten mit steifen Haaren besetzt. Die Pollenkörner aller *D.* sind gleichgestaltet, sphärisch, mit 3 Austrittsstellen. Die Exine ist fast glatt, mit winzigen Wärzchen besetzt.

Gynäceum. Der Frkn. ist bei Arten von *Vatica* teilweise in den Blütenboden eingesenkt, bei *Dipterocarpus* von der Kelchröhre und dem hohlen Blütenboden umschlossen, mit diesen verwachsen bei *Anisoptera*. Oft hat der Frkn. 3 oder 6 verticale Furchen, und bei manchen Arten (*Vatica*) zeigt die Oberfläche zahlreiche, flache, rundliche Vertiefungen. Bisweilen ist der Frkn. kahl, in der Regel aber dicht behaart. Der Frkn. ist stets 3fächerig (nur bei *Monoporandra* kommen 2fächerige Frkn. vor). In der Mitte steht eine meist ziemlich derbe Placenta, bestehend aus den verdickten Rändern der die Scheidewände bildenden Frb. Die Scheidewände sind in manchen Fällen zart und reichen oft nicht ganz bis zur Spitze des Frkn. An der Placenta sitzen, nahe der Spitze oder in der Mitte, in jedem Fache neben einander in gleicher Höhe 2 anatrope Sa., die oft schnabelförmig verlängerte Mikropyle nach oben und außen gerichtet. Der Gr. ist bisweilen mit dem Frkn. articuliert, stets kahl, nur bei einigen Arten am Grunde behaart; bei einigen Gattungen lang-fadenförmig und dann oft mit winziger, ungeteilter N. Bei anderen (*Vatica*, *Pachynocarpus*) ist er kurz cylindrisch, mit kopfförmiger, 3- oder mehrteiliger N. Bei den meisten *Dipterocarpus*, bei vielen Arten der Gattung *Shorea*, bei fast allen Arten von *Hopea* und *Balanocarpus* hat der untere Teil des Gr. eine starke, fleischige Anschwellung (Stylopodium), oft deutlich vom Frkn. abgesetzt, bisweilen mit dem Frkn. articuliert. Bei *Anisoptera* ist das Stylopodium ein fleischiger, kegelförmiger Körper, dem 3—6 kurze, lineare Gr. aufsitzen.

Bestäubung. Die N. steht in der Regel höher als die Pollensäcke, bei vielen Arten aber sind die Bl. hängend. In manchen Fällen mag Bestäubung durch Insekten notwendig sein. Angezogen werden diese wohl durch den Wohlgeruch, den die Bl. der meisten Arten besitzen, durch die im allgemeinen große Zahl der Bl., so wie in einigen Gattungen (*Dipterocarpus*) durch die Färbung der Blb. Von Nektarien in den Bl. ist nichts sicheres bekannt.

Frucht und Samen. Die Fr. wird von dem bleibenden Fruchtkelch gestützt oder eingeschlossen. Nur in ganz einzelnen Ausnahmen (*Vateria Seychellarum* Dyer) fällt der Kelch vor der Fruchtreife teilweise ab. In seltenen Fällen bleibt er ganz unverändert, ohne sich zu vergrößern oder verdickt zu werden. Bei *Balanocarpus* wird er faserig, bisweilen sogar holzartig, meist aber ist er lederartig. Bei einigen Gattungen umschließt er die Fr. oder liegt ihr wenigstens fest am Grunde an, bei anderen ist er abstehend oder



zurückgeschlagen. Entweder vergrößern sich alle 5 Zipfel gleichmäßig und wachsen dann oft in 5 lange Flügel aus (*Parashorea*, *Dryobalanops*, 2 Arten von *Vatica*) oder es vergrößern sich nur die äußeren Kelchzipfel (3 Flügel bei *Shorea*, *Pentacme*, *Doona*, 2 bei *Dipterocarpus*, *Anisoptera*, *Hopea*, *Synaptea* [Untergatt. von *Vatica*], *Cotylelobium*). Diese Flügel, denen die Familie ihren Namen verdankt, werden in der Regel von mehreren parallelen, stark hervortretenden Nerven durchzogen. Die Fr. ist ganz oder im unteren Teile umschlossen in den Fällen, wo der concave Blütenboden sich in eine Kelchröhre fortsetzt (*Dipterocarpus*, *Anisoptera*, Arten der Untergatt. *Synaptea*). Aber auch wo dies nicht der Fall ist, und wo die Kelchzipfel getrennt dem Rande des Blütenbodens aufsitzen, wird in vielen Fällen (*Shorea*, *Hopea*, *Doona*) die Fr. von dem unteren, fest anliegenden Teile der Kelchzipfel umgeben. Bei *Pachynocarpus* verwachsen die Kelchzipfel mit dem Pericarp. Bei einigen Arten von *Vatica* wird die Fr. lose von den vergrößerten Kelchzipfeln umschlossen. Die Fr. ist meist eiförmig oder kegelförmig zugespitzt, oft von 3 oder 6 Längsfurchen durchzogen, bei *Stemonoporus* ist sie kugelförmig, sogar bisweilen abgeplattet. Kahl ist sie bei *Hopea*, *Doona*, *Dryobalanops*, in der Regel behaart bei *Shorea*, *Vatica*, *Stemonoporus*. Das Pericarp ist holzig bei *Balanocarpus*, *Shorea Thiseltoni* King, *Vatica Philastreana* Pierre u. a., lederartig faserig oder pergamentartig bei den meisten Gattungen, schwammig und weich bei *Vateria*, *Vatica*, *Pachynocarpus*. In der Regel ist das Pericarp dünn am Grunde, dick, oft sehr dick im oberen Teile der Fr. Von den 6 Sa. kommt nur 1 zur Entwickelung, 2samige Fr. sind eine seltene Ausnahme und sind bis jetzt nur gefunden bei *Dipterocarpus Condorensis* Pierre, *D. alatus* Roxb. so wie bei *Dryobalanops aromatica* Gärtn. f. Fast bei allen Gattungen aber bleiben Placenta und mit ihr Reste der Scheidewand, mehr oder weniger verholzt, so wie die 5 nicht entwickelten, aber etwas vergrößerten, hart und glänzend gewordenen Sa. Diese hängen in der Regel neben einander an der Spitze der Placenta (Fig. 121 *C*), selten (*Dipterocarpus alatus*) sitzen sie im Kreise auf der Samenhaut im oberen Teil des S.

Der S. füllt die ganze Fr. aus. Der E. ist bisweilen gefärbt, grün bei *Balanocarpus zeylanicus* Trimen, rot bei *Stemonoporus affinis* Thw. Schon im reifen S. ist der E. meistens gestielt, wenn auch die Stiele häufig nur ganz kurz sind. Die Keimb. sind in den meisten Fällen tief 2teilig. Außerdem sind sie in der Regel an der Basis herzförmig, die Öhrchen oder Grundlappen auf beiden Seiten des Anheftungspunktes sind oft groß, so dass das Keimb. auch am Grunde 2lappig erscheint. Sehr häufig sind die Keimb. ungleich groß und ungleich gestaltet. Bei Arten von *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Doona*, *Vatica* und vielleicht auch bei anderen Gattungen enthält der reife S. noch Nährgewebe. Dies wechselt von Art zu Art und kann nicht als Gattungscharakter verwendet werden. Auch ist der Rest des Nährgewebes im reifen S. oft nur ein sehr geringer, so dass die Grenze zwischen eiweißhaltigen und eiweißlosen S. schwer zu ziehen ist. Bei den S. mit reichlichem Nährgewebe sind die Keimb. flach blattartig, meist aber gefaltet oder die Ränder umgeschlagen, das Hypokotyl ist kurz und liegt frei.

Was den Bau des E. bei den Arten ohne Nährgewebe betrifft, so kann man 3 Gruppen unterscheiden:

I. Keimb. fleischig, planconvex oder prismatisch, Hypokotyl und Stiele auf der Berührungsfläche der Keimb. liegend, und von diesen eingeschlossen. Die Berührungsfläche liegt in der Regel in der Hauptachse des E., *Vatica* (Fig. 125 *K*, *L*), *Isoptera*, *Vateria Seychellarum* Dyer, oder schneidet diese und den E. in einer schiefen Ebene, *V. acuminata* Hayne. Hypokotyl und Stiele der Keimb. sind von verschiedener Länge, ganz kurz bei *Vatica Schumanniana* Gilg, halb so lang wie der E. und in der Mitte desselben liegend, bei *V. obscura* Trim., so lang wie die Hauptachse des E. bei *V. Roxburghiana* Bl. Während daher bei der erstgenannten Art der E. gerade ist, d. h. die Mittellinie der Keimb. in der Verlängerung der Achse des Hypokotyls, so sind bei *V. Roxburghiana* die Keimb. zurückgeschlagen.

Dieser Gruppe steht am nächsten *Balanocarpus*, so weit der Bau des E. bekannt ist. Die Keimb. sind bis zum Grunde 2teilig, prismatisch, die äußere Oberfläche gerundet. Das Hypokotyl liegt meist an der Oberfläche des S.

II. Keimb. flach, aber vielfach gefaltet, die Falten oft in einander greifend und mehr oder weniger verschmolzen, so dass der E. als eine homogene Masse erscheint, an der nur das Würzelchen erkennbar ist. Die innere Samenhaut dringt in die Falten der Keimb. ein und füllt den Raum zwischen ihnen aus (*Dipterocarpus*, *Doona*). Bei dieser Gruppe ist das Hypokotyl kurz, an der Spitze des S. zum Teil von den Öhrchen der Keimb. eingeschlossen.

III. Keimb. in ihrer Mittellinie zusammengefaltet oder wenigstens zusammengebogen. In diesem Falle unterscheidet man ein äußeres Keimb., welches das innere mehr oder weniger umschließt. In Wirklichkeit ist der ganze S., einschließlich der Samenhaut, zusammengefaltet oder gebogen, und zwischen den 2 Hälften des inneren Keimb. liegt dann die Placenta mit dem Rest der Scheidewände. Hypokotyl und Stiele der Keimb. liegen dem äußeren Keimb. an (Fig. 121 *M*) oder liegen zwischen den Öhrchen des äußeren Keimb. Man kann also das äußere Keimb. als radicular kotyledon, das innere als placentar kotyledon bezeichnen. Bei dieser Gruppe, welche die meisten Gattungen umfasst, kann man nach der Länge des Hypokotyls und der Keimblattstiele 2 Typen unterscheiden.

1. Hypokotyl kurz, nicht von den Keimb. umschlossen: *Dryobalanops* (Fig. 120 *G, H*), *Parashorea*, *Pentacme*, *Synaptea astrotricha* Pierre, mehrere Arten von *Shorea*. Diesem Typus steht am nächsten, obwohl etwas verschieden gebaut, der Embryo von *Stemonoporus*. Bei dieser Gattung ist am Grunde der Fruchthöhle ein vielteiliger, fleischiger oder fasriger Auswuchs, welcher sich zwischen die Lappen der zerschlitzten Keimb. einschiebt.

2. Hypokotyl und oft Stiele der Keimb. lang, der Ansatz der Keimb. daher im unteren Teile des S., die Keimb. also zurückgeschlagen, Hypokotyl und Stiele dem äußeren Keimb. anliegend, oder zum Teil von demselben umgeben. Hierher gehören, so weit bekannt, die Gattungen *Cotylelobium*, die meisten Species von *Anisoptera*, *Hopea* (Fig. 118 *B*), sowie mehrere Arten von *Shorea*; aus der Section *Anthoshorea S. hypochra* Hance, aus der Section *Eushorea S. robusta* Gärtn. f. und *obtusa* Wall.

Die hier beschriebenen 4 Typen erschöpfen aber nicht die ganze Mannigfaltigkeit der Embryogestaltung bei den *D.* Bei *Hopea ferrea* Pierre z. B. ist nach Pierre ein oberes Keimb. zurückgeschlagen, das Hypocotyl einhüllend, während das andere untere Keimb. nach dem Grunde des S. zu gerichtet ist.

Die stickstofffreien Reservestoffe in den Cotyledonen der *D.* sind, so weit bekannt, Stärkemehl bei *Dipterocarpus*, *Doona* und *Vatica*, fettes Öl bei *Pentacme* und *Isoptera*. — Bei anderen Gattungen wechselt es nach den Arten: *Shorea robusta* und *obtusa* führen Stärkemehl, während die S. von *Shorea Gysbertsiana* Burck, *Pinanga* Scheff., *stenoptera* Burck, *aptera* Burck und *hypochra* Hance ein talgartiges Fett liefern. *Hopea odorata* führt Stärke, *H. ferrea* Pierre Öl, *Dryobalanops Camphora* Stärke, *D. oblongifolia* Dyer fettes Öl, *Vateria acuminata* und *Seychellarum* Stärke, *V. indica* Fett.

Bei der Keimung (bei *Dryobalanops Camphora* schon vor der Keimung) öffnet sich die Fruchtschale und zwar meist in 3 Klappen, unregelmäßig bei *Dipterocarpus*. Bei vielen Arten bleiben die Keimb. in der Fruchtschale eingeschlossen. Bei *Dipterocarpus* bleibt lange, nachdem die ersten B. sich schon entwickelt haben, die Fr. mit den 2 langen Flügeln noch anscheinend unverändert. Bei *Vatica* und *Vateria* so wie bei einigen Arten von *Doona* wird die Fruchtschale schon früh abgeworfen. Einige *Dipterocarpus*- und *Shorea*-Arten keimen schon, ehe der S. auf die Erde fällt.

Begrenzung und Verwandtschaften. Von den in Benth. und Hooker's Genera unter *D.* gestellten Gattungen sind die folgenden hier ausgeschlossen: 1. *Ancistrocladus* unter der Familie der *Ancistrocladaceae*, 2. *Lophira*, von E. Gilg in III. 6. S. 143 unter den *Ochnaceae* beschrieben. So umschrieben sind die *D.* eine natürlich fest begrenzte Familie. Am nächsten stehen die *Guttiferae*, welche Harzgänge besitzen, aber sich durch gegenständige B. ohne Nebenb., meist getrennte Geschlechter und zahlreiche Sa. unter-

scheiden. Den *Theaceae* fehlen Harzgänge, ebenso den *Ochnaceae*. Die *Tiliaceae* haben Schleimbehälter, aber keine Harzgänge, und der Kelch ist stets klappig.

Van Tieghem ist geneigt, *Martinia*, eine Gattung der *Cornaceae*, den *D.* einzureihen, weil sie in den Markkronen einen Kreis von Secretgängen hat, wie er außer bei den *D.* fast nur noch bei *Simarubaceae* und *Hamamelidaceae* bekannt ist. Indessen verbietet dies der unterständige, 1fächerige Frkn., die fleischige Fr., das reichliche Nährgewebe, so wie die fehlenden Nebenb. Auch *Leitneria floridana*, ein Strauch aus Florida, welche van Tieghem und Lecomte vorgeschlagen haben, zu den *D.* zu stellen, gehört nicht hierher. Beides ist schon von Heim ausgesprochen und begründet worden.

Geographische Verbreitung. Wie hier begrenzt, gehört die Familie der *D.* im wesentlichen dem tropischen*) Asien an, 5 Arten sind aus Neuguinea bekannt, 1 Art, *Vateria Seychellarum* Dyer, findet sich auf den Seychellen und eine zweifelhaft zu den *D.* gestellte Art, *Monotes africanus* A. DC., ist aus dem tropischen Afrika bekannt. Nördlich vom Wendekreise sind in Hinterindien bis zum 25° n. Br. bekannt: *Dipterocarpus turbinatus* Gärtn. f., *D. tuberculatus* Roxb. und *Pentacme siamensis* Kurz; in Vorderindien: *Shorea robusta* Gärtn. f. bis zum 32° n. Br., *Dipterocarpus pilosus* Roxb., *Shorea assamica* Dyer und *Vatica lanceaefolia* bis zu 27° 30′ n. Br. Ohne *Monotes* sind im Ganzen 313 Arten bekannt, welche nach der hier angenommenen Anordnung sich auf 16 Gattungen verteilen. Von diesen 16 Gattungen gehören 4 den westlichen Gebieten an, nämlich *Doona* mit 11, *Stemonoporus* mit 12, *Monoporandra* mit 2 Arten, alle 3 in Ceylon endemisch, *Vateria* mit je 1 Art auf den Seychellen, in Vorderindien und Ceylon, 6 finden sich nur in den östlichen Gebieten, *Dryobalanops*, *Anisoptera*, *Pentacme*, *Parashorea*, *Isoptera* und *Pachynocarpus*, zusammen mit 30 Arten. Die übrigen Gattungen haben Vertreter in den meisten Gebieten. Mehr als 2 Drittel der Arten (227 von 313) gehört Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo und den kleineren Sundainseln an. Die 4 großen Gattungen, welche alle im Ganzen natürlich fest begrenzt sind, *Dipterocarpus* 65, *Hopea* 46, *Shorea* 87, *Vatica* 44 Arten, haben ihre eigentümlichen Merkmale in fast allen Gebieten entwickelt. *Doona*, *Stemonoporus* und *Monoporandra* und die sehr eigentümliche Gattung *Dryobalanops* sind endemisch. Monotypisch ist nur *Isoptera*, und zwar in Borneo und Hinterindien.

So weit unsere Kenntnisse gehen, sind die Arten der Familie in folgender Weise auf die verschiedenen Gebiete verteilt:

1. Seychellen 1 Art. *Vateria*.
2. Vorderindien 13 Arten. *Vateria*, *Balanocarpus*, *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Vatica*.
3. Ceylon 43 Arten. *Doona*, *Stemonoporus*, *Monoporandra* und die unter Vorderindien genannten.
4. Hinterindien 109 Arten. *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Balanocarpus*, *Vatica*, *Pachynocarpus*, *Anisoptera*, *Pentacme*, *Parashorea*.
5. Java, Sumatra und Sundainseln 38 Arten. *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Vatica*, *Parashorea*.
6. Borneo 80 Arten. Alle außer den westl. Gattungen und *Pentacme* u. *Parashorea*.
7. Celebes 2 Arten. *Hopea* und *Vatica*.
8. Philippinen 21 Arten. *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Pentacme*, *Anisoptera*, *Vatica*.
9. Neuguinea 6 Arten. *Hopea*, *Vatica*, *Anisoptera*.

Die meisten Arten haben einen verhältnismäßig beschränkten Verbreitungsbezirk, nur wenige erstrecken sich über mehrere Gebiete. Von diesen sind die wichtigsten: *Dipterocarpus grandiflorus* Blanco (Mal. Halbinsel, Bangka, Philippinen); *D. pilosus* Roxb. (Assam, Chittagong, Pegu, Andamaninseln, Sumatra); *D. crinitus* Dyer (Mal. Halbinsel, Borneo); *D. trinervis* Bl. (Java, Philippinen); *Shorea Balangeran* Burck (Bangka, Borneo, Philippinen);

*) *Hopea lucida* Thunb. aus Japan (Index Kewensis II. S. 1173) ist ein *Symplocos*.



S. furfuracea Miq. (Sumatra, Philippinen); *Dryobalanops aromatica* Gärtn. f. (Sumatra, Borneo).

Die 7 hier aufgezählten Arten sind in der obigen Zusammenstellung nur einmal aufgeführt.

Fossile *D.* Fr. von *Dipterocarpus Verbeckianus* Heer sind im Tertiär von Sumatra gefunden. Dies der einzige bis jetzt bekannte fossile Rest dieser Familie.

Nutzen. Nützliche Producte der *D.* sind 1. die aromatischen Öle und harzartigen Substanzen, einschließlich des Kampheröles und des Borneokampher von *Dryobalanops*. Näheres bei dieser Gattung wie bei *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Vatica*, *Vateria* und anderen; 2. die ölhaltigen S. von *Shorea aptera*, *stenoptera*, *Pinanga* und *Gysbertsiana*, *Isoptera borneensis*, diese liefern das als Tangkawang bekannte Fett; 3. als Nahrungsmittel die stärkemehlhaltigen S. von *Vateria acuminata*, *Vatica* und *Doona*; 4. das Holz vieler Arten, namentlich der Gattungen *Vatica*, *Shorea* und *Hopea*.

Einteilung der Familie. Unsere heutige Kenntnis der *D.* ist noch zu unvollständig, um eine endgültige natürliche Einteilung aufzustellen. 1840 gab Korthals die damals bekannten Arten als 34 an, 1868 zählte De Candolle im Prodromus 126 Arten auf, und jetzt sind 313 Arten bekannt. Aus den minder bekannten Teilen von Borneo, aus den Philippinen und aus Siam sind noch viele neue Arten zu erwarten, vielleicht kennen wir im Ganzen 2 Drittel der vorhandenen Species.

Heim hat die Familie in 8 Serien (mit 2 Unterserien) und 29 Gattungen eingeteilt. Die hier versuchte Einteilung zählt 16 Gattungen in 5 Ordnungen. Die anatomischen so wie die morphologischen Charaktere gehen bei den verschiedenen Arten nicht mit einander, sondern sehr häufig durch einander, und dies erschwert die Anordnung.

I. Kelch krugförmig, die Fr. einschließend, 2 Zipfel in lange Flügel auswachsend. Stb. mehr als 20, A. lang begrannt, Gr. auf großem, fleischigem Stylopodium. **I. Dipterocarpeae.**
- A. Fr. nicht mit dem Kelch verwachsen, Stb. ∞, Gr. fadenförmig, Nebenb. stengelumfassend . . . . **1. Dipterocarpus.**
- B. Fr. mit Kelch verwachsen. Nebenb. klein, hinfällig, Stb. 20—35, Gr. kurz **2. Anisoptera.**

II. Fr. am Grunde in den napfförmigen Fruchtkelch eingesenkt. Stb. ∞, Connectiv mit kurzem Anhängsel. Kein Stylopodium. Fr. 3klappig **II. Dryobalanopseae. 3. Dryobalanops.**

III. Kelch in der Knospe dachig, bei der Fruchtreife meist 2 oder 3 Zipfel größer als die übrigen, zu langen Flügeln auswachsend. Stb. meist 15, selten 10 oder zahlreich. Fortsatz des Connectivs meist lang zugespitzt . . . . **III. Shoreae.**
- A. 3 Flügel, Fortsatz des Connectivs kurz, stumpf, keulenförmig oder spatelförmig. Kein Stylopodium. Stb. 15 . . . . **4. Doona.**
- B. 2 Flügel, Fortsatz des Connectivs lang zugespitzt. In der Regel großes Stylopodium. Stb. 15, selten 10 . . . . **5. Hopea.**
- C. 3 Flügel, A. mit 5 Fortsätzen. Stb. 15 . . . . **6. Pentacme.**
- D. 3 Flügel, selten kurz, Fortsatz des Connectivs meist lang zugespitzt, Stb. 15, bei einigen Arten 20—60 . . . . **7. Shorea.**
- E. 5 Flügel, Kelch in der Knospe fast klappig. A. mit 3 kurzen Fortsätzen, kein Stylopodium . . . . **8. Parashorea.**
- F. Zipfel des Fruchtkelchs kürzer als die Fr., rund, ungleich groß, Antherenfortsatz gewimpert, großes Stylopodium. Stb. 30—36 . . . . **9. Isoptera.**
- G. Zipfel des Fruchtkelchs gleich groß, nicht sehr vergrößert, aber verdickt und bisweilen holzig. Meist deutliches Stylopodium. Antherenfortsatz lang, spitz, Stb. 10 oder 15 **10. Balanocarpus.**

IV. Kelch in der Knospe klappig. Selten 2 Zipfel des Fruchtkelchs als Flügel auswachsend, meist die Zipfel gleich groß und kürzer als die Fr. Stb. 15, sehr selten 10. A. in der Regel kurz, eiförmig, Fortsatz des Connectivs kurz, meist stumpf. Kein Stylopodium . . . . **IV. Vaticeae.**

A. 2 Flügel, A. behaart, länglich, spitz begrannt . . . . 11. **Cotylelobium.**
B. Zipfel des Fruchtkelchs meist gleich groß, seltener 2 Flügel. A. kurz, eiförmig, kahl, Fortsatz des Connectivs stumpf . . . . 12. **Vatica.**
C. Fruchtkelch mit der Fr. verwachsen . . . . 13. **Pachynocarpus.**

V. Kelch in der Knospe dachig. Zipfel des Fruchtkelchs gleich groß und kürzer als die Fr. Stb. 5, 15 od. ∞. A. länglich lineal, sitzend oder auf kurzen Stf. Kein Stylopodium **V. Vaterieae.**

A. Stb. 15. A. öffnen sich an der Spitze, Fortsatz kurz, Frkn. 3fächerig 14. **Stemonoporus.**
B. Stb. 5. A. öffnen sich an der Spitze, Fortsatz kurz, Frkn. meist 2fächerig 15. **Monoporandra.**
C. Stb. ∞. A. öffnen sich seitlich, 1 oder 2 meist lange Fortsätze, Frkn. 3fächerig 16. **Vateria.**

I. Dipterocarpeae.

1. **Dipterocarpus** Gärtn. f. Blütenboden hohl, in eine trichterförmige oder glockige Röhre vorgezogen, mit 5 in der Knospe schwach dachigen Zipfeln, von denen schon zur Blütezeit die 2 äußeren bedeutend länger sind. Blb. und die zahlreichen Stb. dem Grunde der Kelchröhre eingefügt. Blb. an der Basis oft fest auf einander geklebt, aber nicht verwachsen. Stb. ∞, in 2 oder 3 Reihen, die A. bisweilen gedreht (Fig. 119 *F*), Connectiv in eine lange Spitze verlängert. Pollensäcke meist gleichlang, bei einigen Arten (*D. Hasseltii* Bl., *D. crinitus* Dyer, *D. insularis* Pierre) ungleich. Die Antherenhälften an der Basis oft spreizend. Frkn. frei, behaart, Fächer und Sa. bei den meisten Arten nur den unteren Teil einnehmend, der obere Teil ein kegelförmiges, fleischiges Stylopodium, in den fadenförmigen Gr. ausgezogen, der eine stumpfe N. trägt. Fruchtkelch kugelig, lederartig, glatt oder mit 5 alternisepalen, vorspringenden Kanten, die Fr. ganz umschließend, aber nicht mit ihr verwachsen, die 2 äußeren Zipfel in lange, 3—7nervige Flügel auswachsend, diese meist rot oder braun. Bei *D. condorensis* Pierre sind die Zipfel des Fruchtkelches klein, einer etwas länger als die anderen, aber alle kürzer als die Fr. Fr. aus kugelförmiger Basis kegelförmig zugespitzt. Pericarp an der Basis dünn, im oberen Teile meist dick und faserig. Im reifen S. häufig noch Nährgewebe. In diesem Falle sind die Keimb. flach, gelappt und gefaltet, das Nährgewebe nimmt den unteren Teil des S. ein. Wenn im reifen S. kein Nährgewebe mehr vorhanden ist, so sind die Keimb. vielfach gefaltet, die Falten tief in einander greifend, das Ganze eine fast homogene Masse bildend. Hypokotyl in der Regel kurz. Bei der Keimung entwickeln sich bis zu 5 cm lange Stiele, die Keimb. aber bleiben in der Fruchtschale eingeschlossen. — Mächtige, oft gesellig lebende Bäume, mit schlankem Stamm und breiter Krone. B. groß, in der Regel lederartig, behaart oder kahl, Haare gebüschelt. Secundärnerven hervorragend, durch parallele Tertiärnerven verbunden, welche indessen oft gebogen und netzförmig verzweigt sind. Nebenb. groß, etwas oberhalb des Blattstielansatzes eingefügt, stengelumfassend, länglich, stumpf, die Endknospen einhüllend und eine schräg geneigte N. hinterlassend. Bl. groß, in meist wenigblütigen, achselständigen, oft zusammengesetzten Trauben. Im Mark des beblätterten Internodiums sehr zahlreiche Harzgänge, oft in 2 concentrischen Kreisen. Außer den 3 Blattspuren mit ihren Harzgängen, welche in der Nähe des Blattstielansatzes in die Rinde gehen, findet man im Querschnitt eine größere Anzahl von Nebenblattspuren, welche aber in der Regel erst später (näher dem Knoten) in die Rinde eintreten. Im Blattstiel am Grunde der Blattspreite besteht der Gefäßbündelkörper bei einigen Arten aus einem geschlossenen Ringe, bei andern aus einem an der Oberseite offenen Halbkreis. Stets sind mehrere halbmondförmige Mittelkörper vorhanden. Meist sind 9 oder 11 Harzgänge im Umkreis und 1—8 im Mittelkörper. Bei vielen Arten Schleimbehälter im Mark und in der Rinde.

Eine scharf abgegrenzte, sehr natürliche Gattung, von der bis jetzt 63 Arten bekannt sind, von Vorderindien und Ceylon bis zu den Philippinen. Die Arten, im Ganzen leicht zu unterscheiden, sind bis jetzt noch nicht in natürliche Gruppen getrennt worden. In Vorder-

indien 2 Arten, beide in den feuchten Wäldern der Bergkette, welche der Westküste der Halbinsel entlang läuft, die eine in den südlichen Gebieten von Travancore bis Malabar mit geflügelten Fr. und sehr großen Bl., *D. Bourdilloni* Brandis, die andere in Canara, wahrscheinlich identisch mit der hinterindischen Art *D. turbinatus* Gärtn. 5 endemisch in Ceylon,

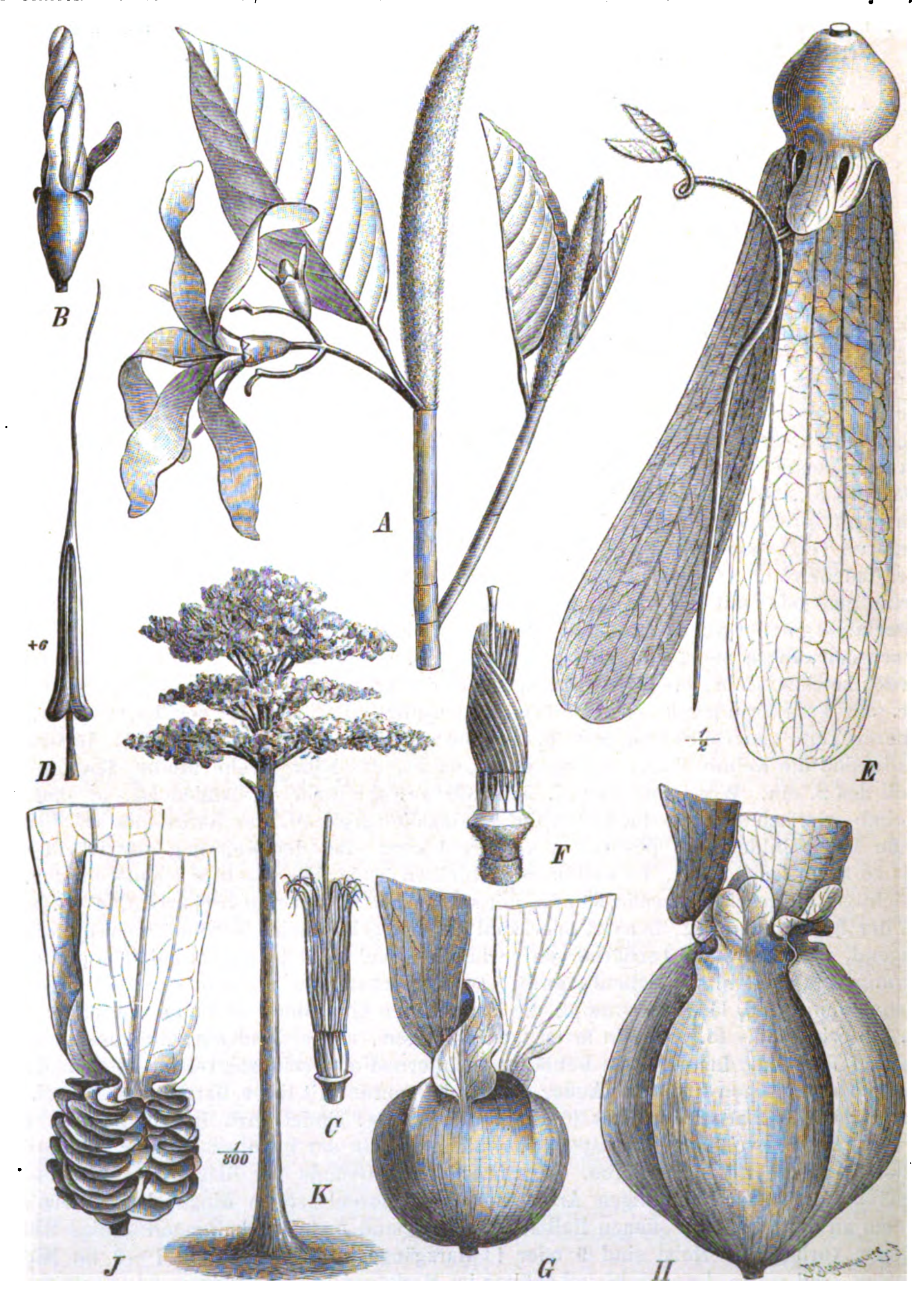


Fig. 119. *Dipterocarpus*. *A—D D. gracilis* Bl. *A* Habitusbild; *B* Knospe; *C* Stb. mit Gr.; *D* A. — *E D. retusus* Bl., Keimling. — *F D. trinervis* Bl., gedrehte A. — *G* Fr. von *D. tuberculatus* Roxb. — *H* Fr. von *D. grandiflorus* Blanco. — *J* Fr. von *D. lamellatus* Hook. f. — *K D. turbinatus* Gärtn. f. (*A—C, E, F* nach Blume; *J* nach Hooker; die übrigen Original.)

26 in Hinterindien, von denen 3 sich bis zu den Philippinen finden, 11 auf Borneo und 11 auf den anderen Inseln des Indischen Archipelagus. Von den letzteren erstrecken sich 2 bis zu den Philippinen, und auf diesen endlich noch 4 endemische Arten.

§ 1. Fruchtkelch glatt, ohne Kanten, Höcker oder Kantenflügel. *D. turbinatus* Gärtn. f. (*D. laevis* Ham.) (Fig. 119 *K*), ein sehr großer Baum, bis 60 m hoch, in feuchten, meist immergrünen Wäldern an der Westseite der hinterindischen Halbinsel, von Cachar, Chittagong bis Malakka, häufig auf den Andamaninseln. In Chittagong als Gurjun, in Birma als Kanyin-ni (roter K.) bekannt. Aus dem Stamm, kerzengerade bis in die Krone, oft von 2 m Durchmesser, werden Canoes ausgehöhlt. Einer der Bäume, welche den dünnflüssigen Balsam, als Gurjunbalsam oder wood oil (Holzöl) bekannt, liefern. Große Nischen werden in dem unteren Teile des Stammes bis zu 15 cm tief in das Holz eingehauen, und in dem etwas ausgehöhlten Boden der Nische sammelt sich das Öl, welches aus den Seiten hervorquillt. An der Luft wird das Öl dick, die Wände der Nische überziehen sich bald mit einer Harzkruste und das Hervorquellen des Öles hört auf. Dann wird entweder mit einer kleinen Axt eine frische Oberfläche hergestellt oder es wird auf dem Boden der Nische ein Feuer angezündet, so dass die Oberfläche der Seiten verkohlt, worauf das Öl wieder anfängt sich zu sammeln. Das Öl wird nur während der trockenen Jahreszeit, von November bis Mai, gewonnen. Es ist eine grünlich fluorescierende Flüssigkeit von 0,964 spec. Gew., mit der Holzwerk in Häusern und Schiffen angestrichen und die bei Gonorrhoea und Lepra als Arznei hochgeschätzt wird. Fackeln, mit heller, wohlriechender Flamme brennend, werden gemacht, indem man verrottetes Holz oder Sägemehl, mit diesem Öl getränkt, in B. von *Licuala* oder *Pandanus* einwickelt. — *D. gracilis* Bl. (Fig. 119 *A—D*), *D. trinervis* Bl. (Fig. 119 *F*) und *D. retusus* Bl. (Fig. 119 *E*) mit sehr großen B. in den Wäldern des westlichen Java, die 2 letzteren 2000—3000 Fuß über dem Meere. Von mehreren Arten auf Java wird Holzöl in ähnlicher Weise gewonnen wie von *D. turbinatus*. Das Harz wird als Arznei gebraucht, und in B. von *Musa* eingewickelt zu Fackeln verwendet. Zu dieser Gruppe gehört *D. condorensis* Pierre, ein großer, nur unvollkommen bekannter Baum in Cochinchina. Fr. oft 2samig, die Zipfel des Fruchtkelches sehr klein.

§ 2. Fruchtkelch mit Kanten, Höckern oder Kantenflügeln. — *D. alatus* Roxb., ein hoher Baum, 30—50 m, 2 m Durchmesser, dem *D. turbinatus* ähnlich, in Birma als weißer Kanyin (Kanyin-bju) bekannt. Fr. mit 5 geflügelten Kanten. Das Holzöl wird in gleicher Weise gewonnen und zu denselben Zwecken benutzt. Im Holz findet sich der Balsam hauptsächlich in den liegenden Markstrahlen, welche bis 3 mm lang sind. Die stehenden Zellen, welche die Seiten, so wie die oberen und unteren Kanten der Markstrahlen bilden, enthalten Stärke und Balsam. Auch findet sich der Balsam in den meist verticalen Harzgängen und in dem Holzparenchym, welches diese und die Gefäße begleitet. Die Holzfasern sind dickwandig, nicht in radialen Reihen angeordnet, und haben Hoftüpfel auf allen Seiten (Fasertracheiden). Die Gefäße sind weitlumig, meist einzeln, selten in kleinen Gruppen. Diese Species findet sich auf beiden Seiten von Hinterindien, in Birma, so wie in Kambodscha und Cochinchina. — *D. grandiflorus* Blanco mit sehr großen Fr., 6 cm Durchmesser, die Flügel bis 16 cm lang, von Malakka bis zu den Philippinen (Fig. 119 *H*). — *D. tuberculatus* Roxb., Eng der Birmanen (Fig. 119 *G*), bildet ausgedehnte Waldungen, meist auf Lateritboden, am Fuß der Berge von Burma, fast reine Bestände, in denen der *Dipterocarpus* vorherrscht, begleitet von einer kleinen Anzahl von Bäumen und Sträuchern, *Terminalia*, *Eugenia*, *Dillenia*, *Symplocos* u. a. Große, kahle B. mit herzförmiger Basis, die Fr. kugelrund, mit 5 scharfen Höckern zwischen den Kelchzipfeln. Holz viel als Bauholz benutzt, aber in dem feuchttropischen Klima von Birma nicht sehr dauerhaft. Der Balsam, welchen diese Art liefert, ist etwas dickflüssig und verharzt rasch. In der Regel wird er in den 7 Monaten von August bis Februar gewonnen und von einem Baume erhält man im Durchschnitt 1—2 Pfd. Öl im Jahre. In einigen Gegenden wird die Gewinnung während des ganzen Jahres fortgesetzt. Das Verfahren ist ähnlich dem bei *D. turbinatus* beschriebenen. Der letztere aber liefert viel mehr Öl als *D. tuberculatus*. Während der heißen Jahreszeit ist der Baum einige Wochen lang blattlos, blüht im April und reift die S. im Mai, beim Beginn der Regenzeit. Die S. werden daher nicht durch die jährlichen Waldfeuer der heißen Jahreszeit zerstört, und die Dickichte junger Pfl., die unter den Mutterbäumen aufwachsen, sind im folgenden Frühjahr meist genügend erstarkt, um den Waldfeuern Widerstand zu leisten. Andere Bäume reifen ihre S. zu einer minder günstigen Jahreszeit, und diese Umstände erklären zum Teil die fast reinen Bestände des Engbaumes auf Boden, welcher der Art zusagt. Der Baum findet sich durch das ganze mittlere Hinterindien, von Pegu bis Kambodscha. — *D. zeylanicus* Thw.,

ein sehr großer Baum in den feuchteren Gegenden von Ceylon, liefert ebenfalls Holzöl, und dasselbe thun andere in Ceylon vorkommende Arten dieser Gattung. — *D. intricatus* Dyer auf der Ostseite von Hinterindien zu Hause, auf sandigem Boden ein ungemein geselliger Baum in der Ebene von Kambodscha, große Strecken bedeckend. Kantenflügel des Fruchtkelches horizontal gefaltet, ähnlich wie bei *D. lamellatus* Hook. f. aus Borneo (Fig. 119 *J*). Zu dieser Gruppe gehört *D. Bourdilloni* aus Vorderindien.

2. **Anisoptera** Korthals (einschließlich *Antherotriche* Turcz.). Frkn. mehr oder weniger in den umgekehrt kegelförmigen Blütenboden eingesenkt (Fig. 122 *D*). Kelchb. außen und bei vielen Arten auch auf der Innenseite behaart, in der Knospe schwach übergreifend, bisweilen klappig, Stb. 20—35. A. länglich auf kurzen Stf., die äußeren Pollensäcke meist länger, die inneren überragend, in der Regel an der Spitze sich öffnend. Connectiv in eine Granne verlängert, die in der Regel mehr als doppelt so lang ist als die A. (Fig. 122 *E*). Stylopodium dick, fleischig, bisweilen dicker als der Frkn., in einigen Fällen hohl, fast immer zart behaart, an der Spitze 3, bisweilen 4—6 kahle, kurze, an der Spitze papillöse, selten einen mehr oder weniger deutlich 3zähnigen Gr. tragend. Das Stylopodium ist entweder kegelförmig, oder hat eine Einschnürung oberhalb des Frkn. Fr. in der vergrößerten Kelchröhre eingeschlossen und mit ihr verwachsen. Die 2 äußeren Kelchzipfel wachsen zu langen Flügeln aus, von 3 hervorragenden Längsnerven durchzogen, diese sind durch starke Quernerven verbunden (Fig. 122 *F*). Hypokotyl lang, von den meist fleischigen, zurückgeschlagenen, 2lappigen oder nierenförmigen Keimb. umschlossen. — Große Bäume mit meist dicklederartigen B. und kleinen, hinfälligen Nebenb. Mittelrippe auf der Oberseite eingesenkt, auf der Unterseite stark hervortretend. Secundärnerven in hervorragende, randständige Nerven auslaufend, Tertiärnerven teils parallel, teils netzförmig verzweigt. Bl. gestielt, in bisweilen einseitswendigen Trauben, diese in achselständigen, lockeren, oft hängenden Rispen, 2 Deckblättchen an der Basis des Blütenstieles. — Im Mark des beblätterten Internodiums 10—24 Harzgänge, oft groß, 2 benachbarte nicht selten confluierend. In der Mitte des Internodiums, bei einigen Arten am Grunde, treten die 2 seitlichen Blattspuren in die Rinde, jede mit einem Harzgang. Der Blattstiel hat 9—12 Harzgänge im Umkreis, Mittelkörper mit oder ohne Harzgänge.

Eine scharf begrenzte Gattung, deren Arten sich einander sehr ähnlich sehen. Bis jetzt 16 Arten bekannt, alle aus den östlichen Gebieten. 6 Arten in Hinterindien, von denen 2 auch auf Borneo sich finden, außer diesen 3 auf Borneo endemisch. Unter den in Borneo vorkommenden, 2 gesellig wachsende Arten, *A. costata* Korth. und *A. marginata* Korth. 4 Arten sind aus den Philippinen bekannt. Unter diesen ist *A. thurifera* Bl. (*A. lanceolata* Walp., *Mocanera thurifera* Blanco) mit dünnen, nicht eigentlich lederartigen B. und breit kegelförmigem, behaartem Stylopodium, das 4—6 kahle, kurz fadenförmige Gr. trägt, wichtig, weil der Baum ein weißes, wohlriechendes Harz liefert. Endlich sind aus Neuguinea noch 3 Arten bekannt.

II. Dryobalanopseae.

3. **Dryobalanops** Gärtn. f. (einschl. *Baillonodendron* Heim). Blütenboden umgekehrt kegelförmig, mehr oder weniger concav, 5 in der Knospe dachige Kelchb., ebenso viel Blb. und zahlreiche Stb. tragend, die in 3 Reihen stehen und deren Filamente in einen fleischigen Ring verwachsen sind. A. lineal, die hinteren Fächer über die vorderen hervorragend, Connectiv in eine kurze Spitze verlängert. Gr. lang cylindrisch oder fadenförmig. Fr. mit 3 Klappen aufspringend, am Grunde in den napfförmigen Fruchtkelch (concaven Blütenboden) eingesenkt, meist von den 5 in lange, gleich große, vielnervige Flügel auswachsenden Kelchb. umgeben. In 1 Art, *D. oblongifolia* Dyer, sind nach Heim die Zipfel des Fruchtkelches kurz, dick lederartig und an der Spitze zurückgeschlagen. Bisweilen 2 S. Keimb. fleischig, ungleich, das kleinere in das größere eingerollt (Fig. 120 *G*, *H*). Die Überreste der Placenta und der Scheidewände, zwischen dem inneren und äußeren Samenlappen, sind zu einer fibrösen Platte verbreitert (columella aut.). Keimb. von zahlreichen Harzgängen durchzogen, Parenchym Stärkemehl führend. — Große Bäume mit lederartigen, unbehaarten B., welche sehr zahlreiche,

parallele Secundärnerven haben. Nebenb. klein, früh hinfällig. Bl. von 2 Deckb. gestützt, in endständigen, wenig verästelten Rispen. Im Mark des beblätterten Internodiums verläuft ein Hauptcanal, welcher durch die ganze Länge des Zweiges geht. Bei 1 Art, *D. oblongifolia* Dyer, sind nach Heim 2 Hauptcanäle. Von dem Hauptcanal zweigen sich ab in verschiedener Höhe erst 2 seitliche Harzgänge, welche mit den seitlichen Blattspuren in die Rinde eintreten, und oben unmittelbar unter dem Blattstielansatz ein mittlerer Harzgang, der ebenfalls in den Blattstiel sich fortsetzt. Der Blattstiel hat in der Regel 5 Harzgänge, 1 unten, die 4 anderen auf den Seiten, und diese letzteren oder 2 von ihnen verlaufen auf der Außenseite des Centralgefäßbündelkörpers.

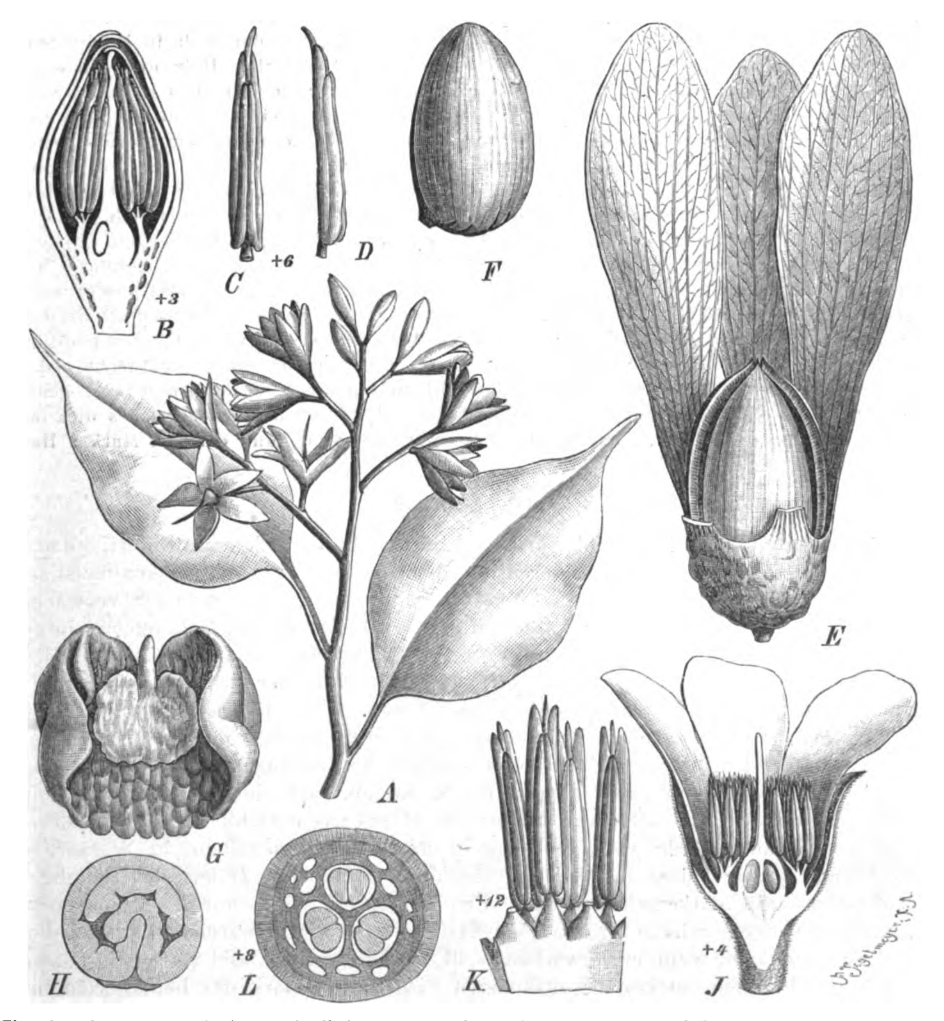


Fig. 120. *Dryobalanops* Gärtn. f. *A—H D. aromatica* Gärtn. f. *A* Habitusbild; *B* Blütenlängsschnitt; *C* A. von vorn; *D* von der Seite; *E* Fruchtkelch und Fr., 2 Kelchzipfel abgeschnitten, und eins der 3 Carpelle entfernt; *F* S.: *G* E., die Keimb. aufgerollt; *H* E., Querschnitt, das kleinere Keimb. von dem größeren umschlossen. — *J—L D. oblongifolia* Dyer. *J* Blütenlängsschnitt; *K* A. auf dem Staubfadenring; *L* Querschnitt durch die Basis des Frkn. und der Kelchröhre, hier und in *B* die mit kampherähnlicher Substanz angefüllten Höhlungen im Blütenboden und in der Wand des Frkn. (A—*H* Original; *J—L* nach Dyer.)

4 Arten in Borneo und Sumatra zu Hause. *D. aromatica* Gärtn. f. (*D. Camphora* Colebr.) (Fig. 120 *A—H*), im nördlichen und westlichen Borneo und auf Sumatra einheimisch, ist einer der größten Bäume jener Gegenden, dessen mächtiger, gerader und cylindrischer Stamm

oft bis zur ersten Verzweigung 40 m lang, ähnlich wie in Burma *Dipterocarpus turbinatus* und *alatus* sich hoch über den Wald der anderen Bäume erhebt. Die Basis des Stammes wird von breiten, leistenförmigen Wurzelansätzen gestützt, und in der weit ausgebreiteten Krone von lederartigen, glänzend dunkelgrünen B. sind zahlreiche weiße, sehr wohlriechende Bl. Auf der Insel Labuan, welche nahe der Küste des nördlichen Borneo liegt, war der Baum früher so häufig, dass er die Hälfte des Waldes ausmachte. In Sumatra findet man ihn bis zu 400 m über dem Meere. Das Holz ist hart und wird von den Eingeborenen in Borneo als vortreffliches Schiffsbauholz geschätzt. In Harzgängen der jüngeren Teile, so wie in Höhlungen im alten Holz, findet sich ein aromatisches Öl (Kampheröl, Borneen), das wie das Öl der *Dipterocarpus*-Arten isomer mit Terpentinöl ist ($C_{10} H_{16}$), aber sehr verschiedene Eigenschaften besitzt. Der hauptsächliche Wert des Baumes besteht in den Ansammlungen einer farblosen, krystallinischen Substanz (Borneokampher, Borneol, $C_{10} H_{18} O$), in Sumatra als Kassur Baras im Handel bekannt, der sich in Höhlungen im Innern alter Stämme findet und zwar bald im Holz, bald zwischen Holz und Rinde. Man gewinnt diese höchst wertvolle Substanz, indem man den Baum fällt, das Holz spaltet und mit großer Mühe den Kampher von den Holzsplittern loslöst. Viele Bäume indessen liefern nichts oder nur unbedeutende Mengen. Oft bohrt man den Baum an, um zu ermitteln, ob er Kampher enthält. Der Ertrag ist daher sehr ungleich. In Sumatra soll man von 100 Bäumen im Durchschnitt 15—20 Pfund gewinnen. In manchen Fällen aber liefert ein einziger Baum 10—15 Pfund. In Sumatra wird dieser Kampher medicinisch, namentlich bei Augenkrankheiten und zum Einbalsamieren von Leichen verwendet; viel wird nach China verkauft. Aus Baros (Sumatra) wurden 1885 1038 kg, 1888 nur 525 kg ausgeführt. Reiner Kampher wird sehr hoch bezahlt, und infolge des Raubbaues steigt der Preis, 1852 war der Preis 95 Mk., 1889 150 Mk. das Pfund. Die Substanz ist härter und schwerer als der Laurineenkampher (III. 2. S. 114), schmilzt und verflüchtigt sich erst bei höherer Temperatur als dieser. — *D. oblongifolia* Dyer (Fig. 120 *J—L*), von Beccari auf Borneo entdeckt, ist von Heim als Typus einer neuen Gattung aufgestellt und *Baillonodendron malayanum* genannt. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale sind, dass die Zipfel des Fruchtkelches dick lederartig und zurückgeschlagen, aber nicht stark vergrößert sind, und dass im Mark 2 Hauptcanäle verlaufen.

III. Shoreae.

4. **Doona** Thw. (wahrscheinl. *Caryolobis* Gärtn.) Blütenboden verbreitert, 5 dachige, kahle Kelchzipfel tragend, die 2 äußeren und der halb äußere in der Knospe meist schon bedeutend größer als die 2 inneren. Blb. am Grunde mehr oder weniger verwachsen, mit schwacher Behaarung auf der Außenseite. Stb. 15, Fächer gleich, Connectiv in einen kurzen, stumpfen, bisweilen fleischigen Fortsatz verlängert. Gr. lang, meist fadenförmig. Kein deutliches Stylopodium. Fr. zugespitzt; von den an der Basis verbreiterten und verdickten Zipfeln des Fruchtkelches fest umschlossen, von diesen 3 in stumpfe Flügel auswachsend, welche durch Drehung meist gekreuzt erscheinen und von vielen, nicht sehr hervorragenden, netzförmig anastomosierenden Nerven durchzogen sind. Hypokotyl kurz, Anheftung der Keimb. an der Spitze des S. Keimb. flach, dünn, vielfach zusammengefaltet, an der Basis geöhrt, die Öhrchen das Hypokotyl einschließend. Placenta und Reste der Scheidewände von den Keimb. umgeben. Samenhaut in Wasser stark aufquellend, in die Falten der Keimb. überall eindringend. Zellen der Keimb. und des Hypokotyl mit Stärkemehl angefüllt. Fig. 121 *C* u. *D* zeigen nur die Außenseite des E., nicht die eigentümliche Structur der Keimb. — Große, harzreiche Bäume, die B. dick lederartig, kahl, wenn ausgewachsen. Bl. oft langgestielt, Stiel an der Basis articuliert, in armblütigen, meist achselständigen Rispen. Im Mark des beblätterten Internodiums 3—20 Harzgänge von meist ungleichem Durchmesser. Unmittelbar unter dem Blattstielansatz (bisweilen schon im obersten Viertel des Internodiums) treten eine mittlere und 2 seitliche Blattspuren in die Rinde, jede 1, bisweilen 2—3 Harzgänge führend. In den Arten mit breiten, stengelumfassenden Nebenb. sind eine wechselnde Anzahl von Nebenblattspuren. Die meisten Arten haben zahlreiche, große Schleimbehälter im Mark und in der Rinde des Stengels, wie des Blattstiels. Im Blattstiel ein unterer Halbkreis von 3—11 Gefäßbündeln, jedes mit 1 Harzgange. Im Mittelkörper in der Regel keine, selten 1 Harzgang.



11 Arten bekannt, sämtlich endemisch in Ceylon. Die meisten Arten liefern ein farbloses Harz, das in Alkohol oder Terpentin aufgelöst als Firniss benutzt wird. — *D. zeylanica* Thw., von den Singhalesen Dun genannt (Fig. 121 *A—D*), 20—30 m hoch, auf den niedrigeren Bergen bis 1300 m. Holz dauerhaft, viel zu Dachschindeln benutzt.

5. **Hopea** Roxb. (einschl. *Petalandra* Hasskarl, *Hancea* Pierre). Blütenboden flach oder wenig convex, am Rande 5 dachige Kelchzipfel tragend. Stb. 15, in 3 Kreisen regelmäßig abwechselnd, die 5 äußeren und die 5 inneren vor einander stehend und alternipetal, die 5 der mittleren Reihe epipetal, 10 Stb. in Sect. *Petalandra.* Fächer



Fig. 121. *A—D Doona zeylanica* Thw. *A* Blütenlängsschnitt; *B* Stb.; *C* aufgeschnittene Fr., E. und abortierte Sa. an der verholzten Placenta sitzend; *D* E., die verholzte Placenta einschließend. — *E—G Hopea odorata* Roxb. *E* Habitusbild; *F* Blütenlängsschnitt; *G* Stb. — *H—M Hopea Wightiana* Wall. *H* Fr.; *J* Frkn. mit Kelch; *K* Blb. und Stb. Nur 10 statt 15 Stb. gezeichnet, die 5, welche hinter den alternipetalen stehen, sind weggelassen; *L* Stb. *M* E. (*C, D* nach Heim; *E* nach Roxburgh; *J—M* nach Wight; alles andere Original.)

gleich lang. Stf. nach unten verbreitert, Connectiv mit langer, zarter, oft gebogener Spitze. Gr. bei den meisten Arten auf großem, fleischigem Stylopodium, das wie der Frkn. kahl oder nur ganz leicht behaart ist. In diesen Fällen ist der Gr. in der Regel ganz kurz.

Bei einer kleinen Anzahl von Arten fehlt ein deutlich ausgebildetes Stylopodium, und in diesen Fällen ist der Gr. meist lang fadenförmig, oft am Grunde mit einem Haarkranz. Die 2 äußeren Zipfel des Fruchtkelches in lange, lineare Flügel auswachsend. Pericarp dünnwandig. Samenhaut sehr zart. Hypokotyl lang, halb so lang, oft auch so lang wie der S., Anheftungspunkt der Keimb. daher in der Mitte oder am Grunde des S. Kotyledonen dick fleischig, tief 2teilig, meist ungleich, das placentare Keimb. in der Regel von dem anderen umhüllt. In einem Falle (bei *H. ferrea* Pierre) wird das hypokotyle Glied nur von einem Keimb. umschlossen, das zweite ist in entgegengesetzter Richtung nach unten zurückgeschlagen. Die Keimb. dieser Art enthalten nach Pierre fettes Öl, während bei *H. odorata* und anderen Arten die Zellen der Keimb. mit Stärkemehl angefüllt sind. — Große Bäume, einige Arten gesellig wachsend, das Kernholz meist von gelbbrauner Farbe. B. lederartig, kahl, Nebenb. klein und hinfällig. Bl. sitzend, oder kurz gestielt, in einseitswendigen Ähren, diese zu achselständigen oder endständigen Rispen vereinigt. Bei einigen Arten sind Kelch und Zweige des Blütenstandes kahl, bei anderen dicht behaart.

46 Arten, von denen 4 endemisch in Vorderindien, 3 in Ceylon, 2 von den Philippinen, 1 von Celebes, 11 aus Borneo, 1 aus Neuguinea bekannt. Die übrigen Arten wachsen in Hinterindien und im Indischen Archipel.

Bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse ist es das sicherste, der alten Einteilung nach der Anzahl der Stb. und der Nervation der B. zu folgen. Es ergeben sich demnach die folgenden 3 Sectionen: I. *Euhopea* mit 15, selten 12 Stb.; II. *Petalandra* mit 10 Stb., bei diesen beiden Sectionen sind die Secundärnerven deutlich, aber nicht sehr zahlreich; III. *Dryobalanoides*, die Secundärnerven zahlreich, aber meist undeutlich, kürzere oft mit den längeren abwechselnd. Bis zu gewissem Grade entspricht der anatomische Bau dieser Einteilung, das heißt so weit die Arten bis jetzt untersucht worden sind. So weit also unsere Kenntnisse reichen, sind *Euhopea* und *Petalandra* in ihrem anatomischen Bau vielen Arten von *Shorea*, und mit Ausnahme der Schleimbehälter auch den Arten von *Doona* ähnlich, d. h. die Basis eines beblätterten Internodiums zeigt im Umkreis des Markes 4—15 Harzgänge, meist von verschiedener Größe, einige sehr groß, andere sehr klein. Diese Arten, so weit sie von ihm anatomisch untersucht waren, unter anderen auch *H. odorata*, die Art, auf welche Roxburgh seine Gattung *Hopea* gründete, stellt Burck unter *Doona*, dem aber Bau des Fruchtkelches, der A. und andere wichtige Charaktere entgegen stehen. Für die Arten von *Dryobalanoides*, so weit er sie untersucht hatte, nimmt Burck ein wichtiges anatomisches Merkmal in Anspruch. Die Basis des Internodiums zeigt 3 Harzgänge im Mark*), von denen 2 durch die ganze Länge der Achse hindurch gehen, während der 3. sich in dem darunter liegenden Internodium abgezweigt hat und an der Spitze des laufenden Internodiums in die Blattstielspur eintritt, während 2 rindenständige Gefäßbündel, welche sich im laufenden Internodium abzweigen, mit ihren Harzgängen nicht in den Blattstiel eintreten, sondern sich in die Nebenb. verteilen. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob dieser Verlauf der Harzgänge allen Arten dieser Section gemeinsam ist. Diesen Bau nimmt Burck auch für einige Arten an, welche er unter *Hopea* lässt, und die unzweifelhaft zu der Section *Euhopea* gehören. Was den Blattstiel betrifft, so haben die bis jetzt untersuchten Arten der Section *Dryobalanoides* im Umkreis 5 Harzgänge und keine im Mittelkörper, und zwar sind die Gefäßbündel des Kreises mehr oder weniger gesondert. Bei den andern Arten bilden die äußeren Gefäßbündel einen geschlossenen Halbkreis mit 5 bis 10 Harzgängen. Im Mittelkörper ist bei einigen Arten 1 Harzgang, bei anderen ist keiner vorhanden.

Sect. I. *Euhopea* Miq. Secundärnerven deutlich, aber nicht zahlreich. Stb. 15, selten 12. — 30 Arten und zwar alle Arten der Gattung aus Vorderindien und Ceylon, nebst 23 Sp. aus Hinterindien und den östlichen Gebieten. — *H. odorata* Roxb., Thingan der Burmesen, ist ein großer Baum mit wollig behaartem Blütenstand (Fig. 121 *E—G*), einzeln eingesprengt im immergrünen Walde des tropischen Hinterindien, von Birma bis Cochinchina. Das schön gelbbraune Kernholz ist dauerhaft, nicht sehr schwer und mäßig hart, lässt sich leicht verarbeiten und wird hoch geschätzt. In Vorderindien wächst im immergrünen Walde der westlichen Ghats *H. Wightiana* Wall. (Fig. 121 *H—M*) mit kahlem Blütenstande. Holz wertvoll. In den östlichen Gebieten von Hinterindien wird das Holz von *H. ferrea* Pierre hoch geschätzt. Dieser Baum wächst gesellig. Holz sehr hart und schwer. Das wohlriechende Harz wird gesammelt.

*) Weiter oben sind 4 (Fig. 118 *H*); der 4. geht in die Blattspur des nächst höheren Internodiums.



Sect. II. *Petalandra* Hasskarl (genus). Secundärnerven deutlich, aber nicht zahlreich, Stb. 10. Nur 3 Arten. *H. Recopei* Pierre, reine Bestände auf den Dinhbergen von Cochinchina bildend, ist bemerkenswert durch unbegrannte A., ferner durch einen fleischigen, kurzen, röhrenförmigen Fortsatz (Stylopodium) auf dem Frkn. den kurzen Gr. umschließend. Auf diese Art gründet Heim eine neue, aber nicht von ihm benannte Gattung.

Sect. III. *Dryobalanoides* Miq. (*Hancea* Pierre [genus]). Secundärnerven sehr zahlreich, aber undeutlich, meist deutlich angeschwollene Griffelbasis. Unter den 13 bekannten Arten verdient besondere Erwähnung *H. Pierrei* Hance (*Hancea Pierrei* Pierre), häufig auf den niederen Bergen von Kambodscha, ein großer Baum, der nach Art der Mangroven und mancher Arten von *Ficus* von seinen Ästen zahllose Luftwurzeln in den Boden herabsendet. Die Rinde ist faserig und löst sich in großen Platten ab, die zur Bedachung von Böten und Häusern benutzt werden. Holz dauerhaft, zum Schiffsbau benutzt. Aus dem Harz macht man Fackeln und benutzt es zum Kalfatern von Schiffen.

Zu der Verwandtschaft von *Hopea* und *Doona* stellt Heim eine auf dem Berge der Insel Penang in einem ganz unvollständigen Exemplare gesammelte Pfl., die er *Duvaliella problematica* nennt. Bis Bl. und Fr. bekannt sind, lässt sich nur sagen, dass die Pfl. zu den *D.* zu gehören scheint.

6. **Pentacme** A. DC. Auf einem umgekehrt kegelförmigen Blütenboden 5 in der Knospe stark dachige Kelchzipfel. Blb. breit, fast kreisrund oder umgekehrt eiförmig. Stb. 15, A. länglich, Fächer gleich groß, jedes Fach oben in einen spitzen Fortsatz auslaufend, auch das Connectiv lang zugespitzt, so dass jede A. 5 Fortsätze hat (Fig. 122 *A*, *B*).

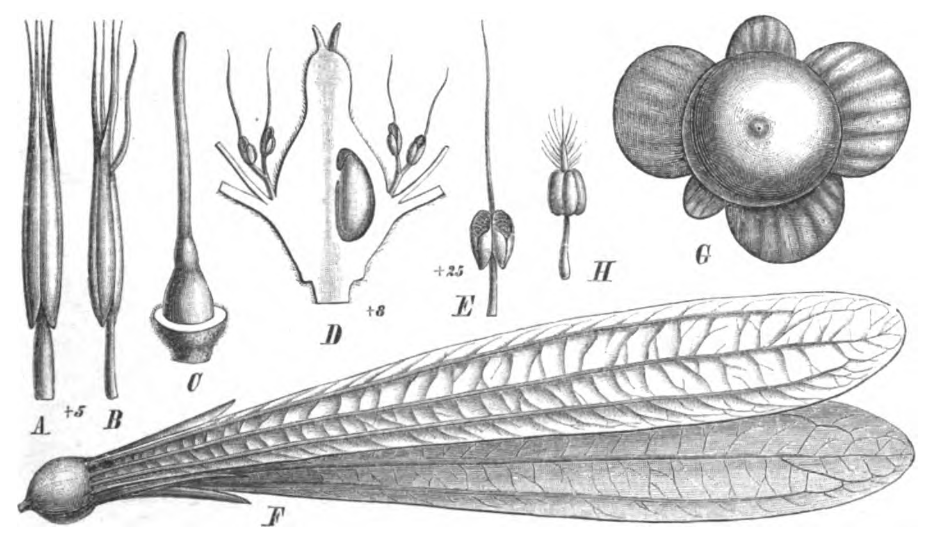


Fig. 122. *A–C Pentacme siamensis* Kurz. *A* A. von vorn; *B* von der Seite; *C* Frkn. mit Stylopodium und Gr. — *D*, *E Anisoptera lanceolata* Walp. *D* Blütenlängsschnitt; *E* A. — *F A. Curtisii* Dyer, Fr. — *G*, *H Isoptera borneensis* Scheff. *G* Fr.; *H* A. (*H* nach Burck; alles andere Original.)

Gr. lang, cylindrisch oder fadenförmig, mit stumpfer, undeutlich 3teiliger N. Zipfel des Fruchtkelches mit breiter Basis der Fr. fest anliegend, oberhalb der Basis in einen Stiel verschmälert, 3 Zipfel länger als die übrigen. Keimb. fleischig, fast gleich groß, das hintere concav, das vordere umschließend — Anatomie von *P. siamensis*: Im Mark des beblätterten Internodiums 12—25 Harzgänge. Rindenständige Blattspuren kurz, nur unmittelbar unter dem Blattansatz. Blattstiel mit 8—9 Harzgängen im Umkreis und 4—6 im Mittelkörper. Das Holz alter Bäume besteht hauptsächlich aus Holzfasern in radialen Reihen, die durch zarte Querwände gefächert sind. Markstrahlen meist 2schichtig, obere und untere Kante aus cubischen, krystallführenden Zellen, die mittleren alle liegend. Gefäße in kurzen, radialen Reihen.

3 Arten, 2 in Hinterindien, die 3. auf den Philippinen. *P. siamensis* Kurz (Fig. 122 *A—C*). ein großer Baum, während der heißen Jahreszeit eine kurze Zeit blattlos, von Birma bis Cochinchina, nördlich bis zum 25° n. Br. Im südlichen Birma in den Beständen von *Dipterocarpus tuberculatus* eingesprengt, im nördlichen Birma und in Cochinchina gesellig, fast reine Bestände bildend. Das braune, harte Kernholz zu Bauten sehr geschätzt.

7. **Shorea** Roxb. (einschl. *Parahopea* Heim). Auf einem umgekehrt kegelförmigen Blütenboden 5 stark dachige Kelchzipfel. Stb. hypogyn, meist 15, bisweilen mehr. A. bei der Mehrzahl der Arten mit nahezu gleich großen Fächern, das Connectiv bei den meisten in einen langen, spitzen Fortsatz verlängert. Frkn. behaart, oder kahl und Stylopodium behaart, selten beide kahl. Gr. stets kahl. Zipfel des Fruchtkelches mit breiter Basis die Fr. fest umschließend, in den meisten Arten in ungleich große Flügel auswachsend, die 2 äußeren und der 3. halbäußere in der Regel viel länger als die anderen und als die Fr. Im reifen S. ist in der Regel kein Nährgewebe mehr vorhanden, und in diesem Falle sind die Keimb. dick und fleischig, meist 2teilig und meist schon im S. gestielt. Sie sind dem Hypokotyl vorn und hinten eingefügt, das hintere Keimb. concav, die Ränder nach vorn gebogen, das vordere umschließend. Zwischen den Lappen des vorderen Keimb. liegt die verholzte Placenta mit dem Überrest der Scheidewände.

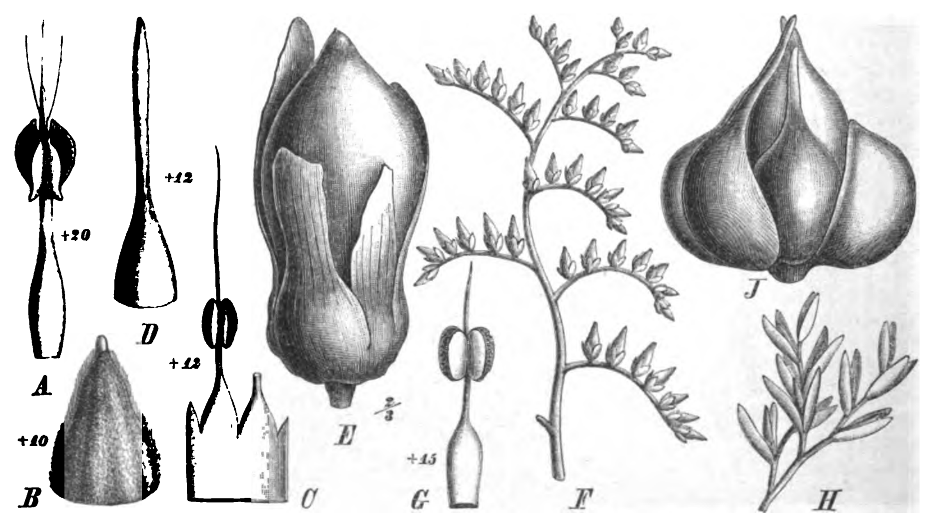


Fig. 123. *Shorea*. *A* Stb., *B* Frkn. von *S. oblongifolia* Thw. — *C—E S. stenoptera* Burck. *C* Stb.; *D* Frkn.; *E* Fr. — *F* Blütenstand, *G* Stb. von *S. Warburgii* Gilg. — *H* Blütenstand von *S. bracteolata* Dyer. — *J* Fr. von *S. aptera* Burck. (Alles Original.)

Bei vielen Arten (z. B. *S. robusta* Gärtn. f., *S. obtusa* Wall.) sind Hypokotyl und Stiele der Keimb. lang, in diesen Fällen ist der Anheftungspunkt der Keimb. im unteren Teil des S., und Hypokotyl so wie Stiele liegen dann zwischen den Lappen des hinteren Keimb. Wenn im reifen S. Nährgewebe noch vorhanden ist, so sind die Keimb. flach und dünn. Bei der Keimung wird das Pericarp meist in 3 Abschnitte zersprengt, und die Stiele der Keimb. wachsen zu einer beträchtlichen Länge (5 cm bei *S. robusta*). Die ersten B. nach den Keimb. sind gegenständig. — Große Bäume, oft gesellig wachsend, mit deutlich abgesetztem, dunkelfarbigem Kernholz. B. lederartig, meist kahl und auf der Oberseite glänzend. Secundärnerven gegen den Rand zu gebogen und meist in mehr oder minder deutliche Intramarginalnerven auslaufend. Nebenb. bei einigen Arten groß und bleibend, meist klein und hinfällig. Bl. meist in einseitswendigen Ähren (Fig. 123 *F*, 124 *A*), jede Bl. von 2 meist hinfälligen, bisweilen aber bleibenden Deckb. (Fig. 123 *H*) gestützt, die Ähren in reichblütigen Rispen.

Im beblätterten Internodium 6—30 markständige Harzgänge von mittlerem Durchmesser, sehr klein bei einigen Arten der Section *Anthoshorea.* Meist erst unmittelbar unter dem Knoten treten 2 seitliche Blattspuren in die Rinde. Der Blattstiel hat im Umkreis 6—16 Harzgänge. Im Mittelkörper fehlen sie bei einigen Arten, bei andern (*S. obtusa*) sind sie ebenso zahlreich wie im Umkreis.

87 Arten, 3 in Vorderindien, 5 in Ceylon, 30 in Hinterindien, 31 in Borneo, 7 auf den anderen Inseln des Indischen Archipelagus, und 7 auf den Philippinen. Endlich noch 4 Arten von etwas weiterer Verbreitung als die anderen, nämlich 2 von der Mal. Halbinsel bis Borneo, und 2 von Sumatra oder Borneo bis zu den Philippinen.

Die folgende Einteilung versucht eine Annäherung an natürliche Gruppen.

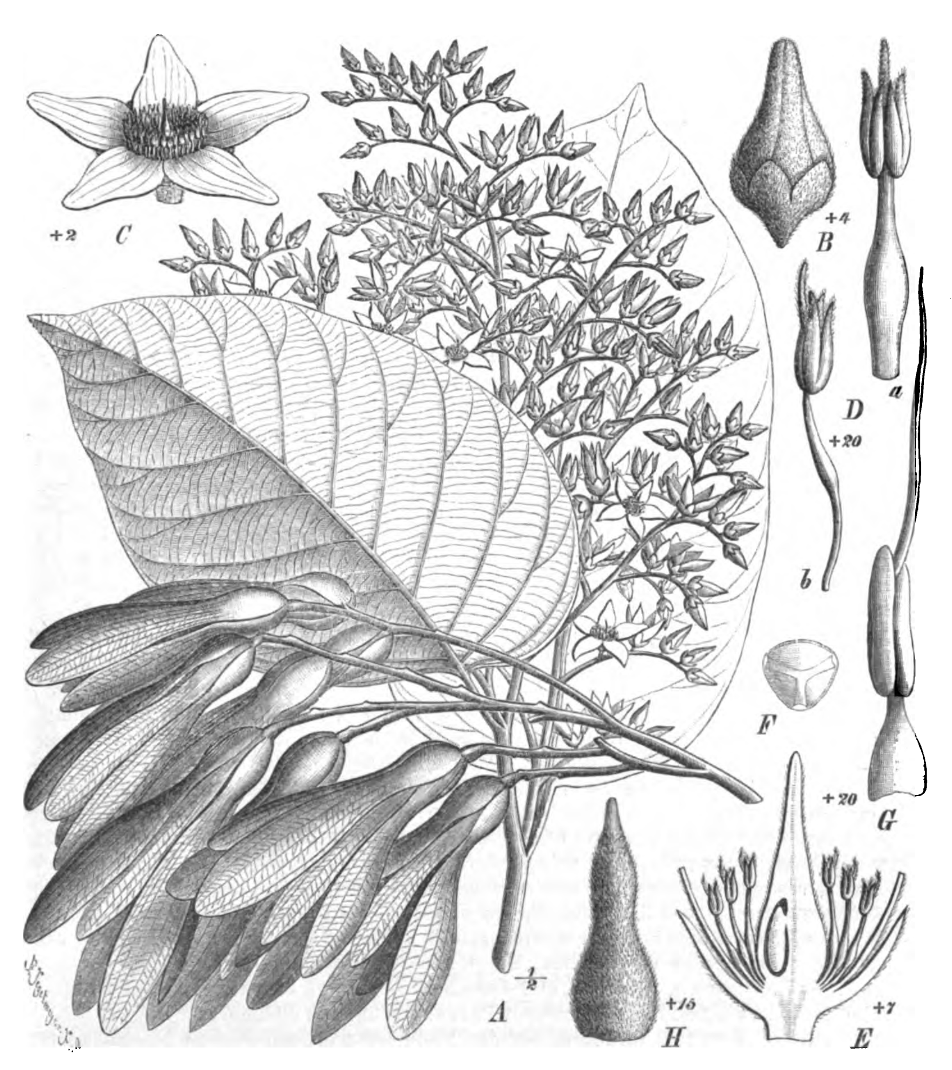


Fig. 121. *Shorea.* *A—F S. robusta* Gärtn. f. *A* Habitusbild; *B* Blütenknospe; *C* Bl.; *D* Stb., *a* von vorn, *b* von der Seite; *E* Blütenlängsschnitt; *F* Pollenkorn. — *G S. Talura* Roxb., A. — *H* Frkn. von *S. vulgaris* Pierre. (*A* nach Brandis, Forest Flora of North West and Central India; alles andere Original.)

Sect. I. *Brachyptera* Heim. Zipfel des Fruchtkelches kurz, kürzer als doppelte Länge der Fr. Mit einer Ausnahme (*S. lissophylla* Thw.) aus Ceylon, 15 Stb. 7 Arten bis jetzt bekannt. Hierher gehört Dyer's Section *Pachychlamys.* *S. Thiseltonii* King ist ein großer Baum

der Halbinsel Malakka, die Fr. mit holzigem Pericarp von der verholzten Basis der Kelchzipfel umschlossen. 5 Arten in Borneo einheimisch, von diesen liefern die S. von *S. stenoptera* Burck und *aptera* Burck (Fig. 123 *C—E, J*) das unter dem Namen Tangkawang bekannte Pflanzenfett.

Sect. II. *Eushorea* Pierre. 3 Zipfel des Frkn. bedeutend länger als die doppelte Länge der Fr. Stb. 20—60, A. mit gewimpertem Fortsatz. Frkn. wie Stylopodium behaart, Gr. kurz, mit kleiner N. (Fig. 123 *B*, 124 *E, H*). Zu dieser Section gehören 2 Arten aus Vorderindien, 2 aus Ceylon und 9 aus den östlichen Gebieten. — *S. robusta* Gärtn. f. (Sāl) (Fig. 124 *A—F*), nächst Teak (*Tectona grandis*) für den Forstmann der wichtigste Baum in Vorderindien, ausgedehnte Wälder bildend, in der Regel fast reine Bestände, in denen außer Sal nur wenige Arten sich finden. Der Baum hat 2 große Verbreitungsbezirke. Am Fuß des Himalayagebirges auf Conglomerat, auf durchlässigem Kiesboden oder auf Lehm mit Kiesuntergrund erstreckt sich ein fast ununterbrochener, breiter Gürtel von Sālwaldungen, in die Thäler der äußeren Gebirgsketten sich hineinziehend, wo der Baum bis zu 1000 m über dem Meere sich findet. Gegen Nordwesten setzen ihm die Winterfröste bei 32° n. Br. seine Grenze, während im Osten das feuchte Klima von Assam bei 93° ö. L. seinem Gedeihen ein Ziel setzt. Der 2. Verbreitungsbezirk ist im nördlichen Teile der vorderindischen Halbinsel, wo die Sālwälder sich von der Coromandelküste bis zu den Satpurabergen südlich vom Nerbuddafluss erstrecken, hier häufig Sandstein bevorzugend. Wie bei *Dipterocarpus tuberculatus*, so beim Sālbaume. Reichliche und fast jährliche Samenproduction, so wie das Reifen des S. beim Beginn der jährlichen Regenzeit, sichern ihm auf zusagendem Boden den Vorrang vor seinen Genossen. Das Holz ist fest und dauerhaft, in den nördlichen Gegenden von Vorderindien, namentlich in der dicht bevölkerten Gangesebene und in Bengalen ist es das wichtigste Bauholz. Die Hauptmasse des nicht gradfaserigen Holzes besteht aus sehr dickwandigen Holzfasern ohne Hoftüpfel. Die Gefäße meist einzeln, Markstrahlen meist 4schichtig, fast ganz aus liegenden Zellen bestehend, mit einzelnen kubischen Zellen am oberen und unteren Rande. Holzparenchym um die Gefäße und in feinen 1schichtigen Querbändern zwischen den Markstrahlen. Auch liefert der Sālbaum wertvolles Harz. — *S. obtusa* Wall., Thitya der Birmanen, ein großer Baum, welcher ein schönes, dauerhaftes Holz liefert, durch das ganze mittlere Hinterindien verbreitet, von Birma bis Kambodscha. In Birma bis zum 20° n. Br. häufig als Begleiter von *Dipterocarpus tuberculatus*, in Kambodscha auf großen Strecken der herrschende Waldbaum. — *S. oblongifolia* Thw. (Fig. 123 *A, B*), ein großer, Baum in den feuchten, ebenen Gegenden von Ceylon häufig. Fortsatz des Connectivs bei *S. robusta* und *S. obtusa* mit feinen Haaren besetzt, bei *S. oblongifolia* 3 Borsten tragend. —

Sect. III. *Anthoshorea* Heim. Bl. ansehnlich. Zipfel des Fruchtkelches bedeutend länger als die Fr. Stb. 15—17 (Heim's Section *Anthoshorea*), oder mehr als 20 (*Hopeoides* Heim). A. lang-linear oder oblong. Fortsatz des Connectivs länger als A., nicht gewimpert. Gr. lang fadenförmig, ohne Stylopodium. Nährgewebe im reifen S. häufig vorhanden und dann die Samenlappen dünn. Zu dieser Gruppe gehört eine bemerkenswerte Art aus Vorderindien, *S. Talura* Roxb. (Fig. 124 *G*), nahe verwandt mit 2 hinterindischen Arten, *S. Harmandii* Pierre und *S. cochinchinensis* Pierre aus Siam, Kambodscha und Cochinchina. Diese 3 Bäume unterscheiden sich von den anderen Arten der Gattung durch sehr kleine und nicht zahlreiche Harzgänge im beblätterten Internodium. Sie haben 10—17 Stb. Die meisten Arten dieser Gruppe wachsen in Hinterindien. *S. hypochra* Hance ist ein gesellig wachsender Baum in Cochinchina, mit gelbem Kernholz, das sehr geschätzt wird, *S. bracteolata* Dyer (Fig. 123 *H*), bemerkenswert durch die elliptischen Deckb. paarweise unter jeder Bl., ist ein großer Baum in Malakka und Sumatra. Zu dieser Section gehört auch *S. Balangeran* Burck, von Korthals 1840 als *Hopea Balangeran* beschrieben, an den Ufern des Pattaiflusses in Borneo gesellig wachsend, mit *Rhodamnia*, *Garcinia* und *Carallia*. Auch auf Bangka und den Philippinen. Unterseite der lederartigen, oben glänzenden B. sammtartig, mit dichtem Überzug von Schuppen und Sternhaaren. Kernholz rotbraun, als das beste Nutzholz auf Borneo geschätzt. Heim macht aus dieser Art eine neue Gattung *Parahopea*. Fr. mit 3 größeren Zipfeln des Fruchtkelches. Hierher gehört auch *S. selanica* Bl., ein großer Baum auf Java, Sumatra, Borneo, mit großen Rispen aus einseitswendigen Ähren bestehend, der ganz ungeheuere Mengen Harz liefert, das in armdicken und ellenlangen Stücken an den Ästen hängt und auch zwischen Holz und Rinde sich findet.

Sect. IV. *Pinanga*. 3 Zipfel des Fruchtkelches bedeutend länger als die Fr. Stb. 15, A. kurz, oval, mit nacktem oder bisweilen an der Spitze rauhem Fortsatz. Die zahlreichste

Section, 21 Arten bis jetzt bekannt, sämtlich den östlichen Gebieten angehörend. — *S. Pinanga* Scheff., ein kleiner Baum, in Borneo einheimisch, mit großen B. und breiten, länglichen Nebenb., mit behaartem Frkn, kahlem Stylopodium und kurzem Gr. — *S. macroptera* Dyer, ein mittelgroßer Baum, Malakka und indischer Archipel. Drei lange Flügel des Fruchtkelches, mit herzförmig verbreiterter Basis. Frkn. und fadenförmiger Gr. kahl, Stylopodium behaart. — *S. squamata* Benth. et Hook., Borneo und Philippinen, die Bl. von breiten, spatelförmigen Nebenb. bedeckt. Frkn. und fadenförmiger Gr. kahl, Stylopodium behaart.

Sect. V. *Mutica.* 3 Zipfel des Fruchtkelches bedeutend länger als die Frucht. Stb. meist 15. Alle, oder nur die A. der inneren Stb., ohne Fortsatz des Connectivs. 5 Arten auf der Malayischen Halbinsel und Borneo bekannt. — *S. sericea* Dyer, ein kleiner Baum in Malakka und Penang mit 40 Stb., kurzem Gr. und umgekehrt kegelförmiger N. auf lang ausgezogenem, stark behaartem Stylopodium. *S. leprosula* Miq., Malakka, Sumatra, Borneo, ein großer Baum. Frkn. kahl, ohne Stylopodium, Gr. lang, fadenförmig.

8. **Parashorea** Kurz. Auf dem Rande eines breiten Blütenbodens stehen 5 in der Knospe kaum übergreifende, fast klappige Kelchb. Stb. 15. A. lang, linear, behaart, jedes der 2 hinteren Antherenfächer in eine kurze Spitze auslaufend, das Connectiv auch in einen kurzen Fortsatz verlängert. Frkn. fast kugelförmig, gefurcht, dicht behaart, N. stumpf, auf cylindrischen, kurzen, kahlen, gefurchten Gr. Kein Stylopodium. Zipfel des Fruchtkelches fast gleich groß, 5 lange, in einen Stiel verschmälerte Flügel bildend, welche am Grunde nicht dachig übergreifen. Hypokotyl kurz, die ungleich lang gestielten, dickfleischigen Keimb. hinten und vorn eingefügt, das hintere Keimb. concav, das vordere umfassend, das vordere 2teilig, Placenta und Rest der Scheidewände zwischen den beiden Lappen desselben. Zellen der Keimb. mit Stärke gefüllt. — Im Mark des beblätterten Internodiums 15 kleine Harzgänge. Rindenständige Blattspuren nur im obersten Teil des Internodiums.

2 Arten, 1 in Sumatra, die andere, *P. stellata* Kurz (*Shorea stellata* Dyer), in feuchten, immergrünen Wäldern von Birma, auf der Halbinsel Malakka und in Cochinchina.

9. **Isoptera** Scheffer. Blütenboden verkehrt kegelförmig, mit 5 dachigen, ungleichen Kelchzipfeln, die äußeren größer und dicker. Blb. lang, lineal. Stb. 30—36, in 3 Reihen. Antherenfächer gleich; Fortsatz des Connectivs mit langen Wimpern besetzt. Gr. kurz, kahl, auf großem Stylopodium, das wie der Frkn. dicht behaart ist. Zipfel des Fruchtkelches horizontal abstehend, die 3 äußeren fast kreisförmig, größer als die 2 inneren. Hypokotyl zwischen den gleich großen, planconvexen, fleischigen Samenlappen liegend. — Harzgänge klein, im unteren Teil des Internodiums 9—18, im oberen 15—25, nicht selten aber mehr oder weniger. Nach Burck verzweigen sich die markständigen Harzgänge von *Isoptera* nicht, sondern verlaufen getrennt von einander, und unten endigen sie in den Intercellulargängen der Markzellen. Einige enden sogar oben und unten in dieser Weise.

1 Art, *I. borneensis* Scheff., ein großer Baum mit kahlen, nur längs der Mittelrippe oben behaarten B. Bl. in einseitswendigen Ähren (Fig. 122 *G, H*). Halbinsel Malakka, Bangka, Borneo. Die fetthaltigen S. liefern einen Teil des unter dem Namen Minjak Tangkawang bekannten Pflanzentalgs.

10. **Balanocarpus** Bedd. (einschl. *Richetia* Heim). Blb. dick, verkehrt kegelförmig, 5 breite, dachige, am Grunde bisweilen etwas verwachsene Kelchb. tragend. Blb. länglich, ungleichseitig, bisweilen sichelförmig, viel länger als der Kelch. Stb. 10 oder 15, meist der Basis der Blb. angewachsen. Connectiv in einen spitzen Fortsatz verlängert, der länger ist als die kurze, elliptische oder fast kreisförmige A. Gr. meist einem deutlichen Stylopodium aufsitzend, das entweder kurz und breit, oder verlängert glockenförmig ist. Gr. kurz oder fadenförmig, stets mit kleiner, bisweilen 3teiliger N. Fr. kahl oder behaart, stets zugespitzt, bisweilen lang cylindrisch, am Grunde in den stark verdickten, bisweilen holzigen Kelch eingeschlossen, dessen Zipfel gleich sind; bei 2 Arten, *B. Wrayi* King und *B. Curtisii* King, indessen ungleich, und zwar die äußeren kleiner. Fruchtschale oft holzig. Keimb. dick fleischig, bis zum Grunde 2teilig. Hypo-

kotyl oft lang, und dann die Keimb. in der Basis des S. angeheftet, entweder von den Keimb. eingeschlossen oder an ihrer Außenseite liegend. Zellen der Keimb. mit Stärke gefüllt. — Harzführende Bäume, Nebenb. winzig und hinfällig, Bl. kurz gestielt, in einseitswendigen Trauben, diese in achselständigen und endständigen Rispen. Secundärnerven in der Regel entfernt, bei 2 Arten sehr zahlreich und genähert. Tertiärnerven parallel und netzförmig.

14 Arten, davon 2 in Vorderindien, 1 in Ceylon, 7 auf der Insel Penang und der Halbinsel Malakka, und 4 in Borneo.

4 Bäume, die auf Borneo wachsen, von denen aber 2, *B. latifolia* und *B. longifolia*, zu einer Art gehören, für welche Heim eine besondere Gattung, *Richetia*, aufstellt (Bl. unbekannt), gehören wahrscheinlich zu *Balanocarpus*. Eine Art aus Malakka, *Richetia penangiana* Heim, ist, auf Grund vollständiger Exemplare, als *B. penangianus* King beschrieben worden.

Balanocarpus zunächst stellt Heim eine neue, von ihm *Pierrea* genannte Gattung, gegründet auf unvollständige Exemplare eines Baumes aus Borneo (*P. pachycarpa* Heim). Eine steinharte Nuss, am Grunde fest umschlossen von 5 ziemlich gleichen, dickfleischigen Kelchzipfeln. An der Basis des Internodiums nach Heim 2 Harzgänge, welche sich bald verzweigen, so dass man weiter oben bis zu 12 zählt, von denen in der Mitte des Internodiums allerdings erst 5 oder 6 vorhanden sind. Im obersten Dritteil des Internodiums treten 2 seitliche und an der Spitze die mittlere Blattspur in die Rinde. So lange Bl. und S. dieses Baumes nicht bekannt sind, lässt sich nichts Sicheres über denselben sagen.

IV. Vaticeae.

11. **Cotylelobium** Pierre (einschl. *Dyerella* Heim). Auf einem breiten, vom Stiel deutlich abgesetzten, oft concaven Blütenboden sitzen 5 meist schmale, in der Knospe klappige Kelchzipfel. Stb. 15, A. länglich-lineal, steifhaarig. Fächer ungleich, Connectiv in einen spitzen Fortsatz verlängert. Frkn. behaart, Gr. fadenförmig, in der unteren Hälfte behaart und allmählich verdickt, ein langgezogenes Stylopodium darstellend. 2 Zipfel des Fruchtkelches in lange Flügel auswachsend. Keimb. an der Spitze vielteilig, Stärke führend. B. lederartig, mit zahlreichen, nicht immer deutlich hervortretenden Secundärnerven.

5 Arten, 3 in Borneo, 1 in Borneo und auf der Halbinsel Malakka und 1 in Ceylon. *C. Melanoxylon* Pierre (*Anisoptera Melanoxylon* Hook. f.), ein kleiner Baum in Borneo, dessen glänzend braunes Kernholz sehr geschätzt wird. *C. scabriusculum* Brandis (*Vatica scabriuscula* A. DC., *Synaptea scabriuscula* Trimen, *Dyerella scabriuscula* Heim) ist ein großer, aber seltener Baum in Ceylon, die Bl. von bleibenden, dichtbehaarten Deckb. bedeckt.

Auf B. allein, von Beccari in Borneo gesammelt, beruht die neue Gattung *Cotylelobiopsis* Heim.

12. **Vatica** L. (einschl. *Pteranthera* Bl., *Retinodendron* Korth., *Isauxis* Arn., *Synaptea* Griff.*). Auf dem Rande des breiten, meist verkehrt kegelförmigen, oft concaven Blütenbodens sitzen 5 schmale, in der Knospe klappige, selten schwach übergreifende Kelchb., die bisweilen am Grunde in eine kurze Kelchröhre verwachsen sind, außen und oft auch auf der Innenseite behaart, in der Regel gleich groß, bei einigen Arten (*Synaptea*) aber 2 länger als die anderen. Blb. meist mehr als doppelte Länge des Kelches. Stb. 15, sehr selten 10, A. kurz, oval, Fächer ungleich, das äußere Paar länger, das innere Paar bedeutend überragend, die Antherenhälften am Grunde oft auseinander weichend. Connectiv dick, in einen kurzen und stumpfen Fortsatz verlängert. Frkn. oft an der Oberfläche grubig oder dicht behaart, meist stumpf, und scharf in den Gr. abgesetzt, bei einigen Arten teilweise in den Blütenboden eingesenkt. Gr. kahl, cylindrisch, meist so lang oder kürzer als der Frkn. Mit seltenen Ausnahmen kein Stylopodium. N. kopfförmig verbreitert, häufig 3, 6 oder mehr, meist kegelförmige, papillöse Aufsätze tragend, oder ungeteilt, stumpf oder kegelförmig zugespitzt. Zipfel des Fruchtkelches meist gleich groß, kürzer als die Fr., in einer Untergattung 2 Zipfel in lange Flügel auswachsend. E. verschieden gebaut, Keimb. in der Regel plan-convex, dick fleischig, kurz oder lang gestielt, das Hypokotyl mit den Stielen auf der Berührungsfläche der Keimb. liegend und von

*) Durch Druckfehler *Sunaptea*.



diesen eingeschlossen. Bei der Keimung verlängern sich die Stiele bedeutend und die Keimb. sind bis zum Grunde 2teilig. — Mäßig große, harzreiche Bäume, die Bl. in seitenständigen Rispen. Im Mark des beblätterten Internodiums 10—20 kleine Harzgänge; Blattspuren treten in der Regel erst unmittelbar unter dem Knoten in die Rinde. Der Blattstiel hat 3—10 Harzgänge im Umkreis und bei vielen Arten keine im Mittelkörper.



Fig. 125. *A—D Vatica Roxburghiana* Bl. *A* Habitusbild; *B* Blütenlängsschnitt; *C* A.; *D* Gr. — *E V. bancana* Scheff., Fr. — *F—H Vatica lanceaefolia* Bl. *F* A. von vorn; *G* von der Seite; *H* Frkn. und Gr. — *J V. Lamponga* Burck, Fr. — *K—M V. Schumanniana* Gilg. *K* Fr.; *L* Fr. im Querschnitt; *M* A. (*A* nach Wight, alles andere Original.)

44 Arten bekannt. 1 in Vorderindien, 2 in Ceylon, 17 in Hinterindien, 12 auf Borneo, 6 auf den andern Inseln des indischen Archipels, 1 auf Celebes, 3 von den Philippinen, 2 aus Neuguinea.

3 Untergattungen, die schon mehrfach als Gattungen aufgestellt worden sind.

Untergatt. I. *Retinodendron* Korth. Zipfel des Frkn. kurz, gleich groß, nicht bedeutend vergrößert (Fig. 125 *J, K*). *V. Roxburghiana* Bl. (Fig. 125 *A—D*) in den feuchten Wäldern an der Westküste von Vorderindien und in Ceylon. *V. obscura* Trim., ein gesellig

lebender Baum, der in den trockenen Gegenden der Ostseite von Ceylon fast reine Bestände bildet. *V. lanceaefolia* Bl. (Fig. 125 *F—H*), ein kleiner Baum, oft nur strauchartig, mit wohlriechenden Bl., in Assam, Silhet, Birma. *V. Rassak* Bl., ein großer Baum mit geradem Stamm, der erst in einer Höhe von 20—25 m sich verzweigt, und in Borneo Harz und Holzöl liefert. 2 Arten in Neuguinea, *V. papuana* Dyer und *V. Schumanniana* Gilg (Fig. 125 *K—M*).

Untergatt. II. *Synaptea* Griff. 2 Zipfel des Frkn. in lange Flügel auswachsend (Fig. 126 *C*). *V.* (*Synaptea*) *astrotricha* Pierre, ein im unteren Cochinchina sehr häufiger, aber nicht gesellig wachsender Baum, der ein sehr dauerhaftes Bauholz liefert. Auch das Holz von *V.* (*Synaptea*) *faginea* Pierre (Fig. 126 *A*, *B*) in Kambodscha wird geschätzt.

Untergatt. III. *Isauxis* Arn. Alle Zipfel des Frkn. in lange, gleich große Flügel auswachsend. Eine Art, *V. bancana* Scheff. (Fig. 125 *E*), auf Bangka, eine 2., *V.* (*Retinodendron*) *Kunstleri* King, auf der Halbinsel Malakka.

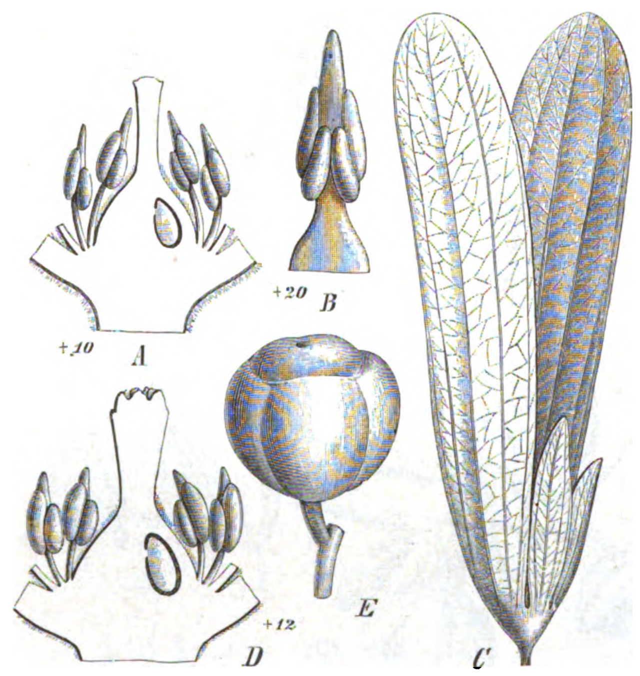


Fig. 126. *A*, *B Vatica faginea* Dyer. *A* Blütenlängsschnitt; *B* Stb. — *C V. bantamensis* Burck, Fr. — *D*, *E Pachynocarpus umbonatus* Hook. f. *D* Blütenlängsschnitt; *E* Fr. (Alles Original.)

13. **Pachynocarpus** Hook. f. Auf dem Rande des verkehrt kegelförmigen, dick fleischigen Blütenbodens sitzen 5 schmale, meist schwach behaarte, in der Knospe klappige Kelchb. Stb. meist 15, bisweilen 10. A. wie die von *Vatica*. Fruchtkelch mit der Fr. verwachsen, sie fast bis zur Spitze umschließend, dick, lederartig. — Große, harzreiche Bäume mit lederartigen B.

4 Arten, 2 in Borneo, *P. umbonatus* Hook. f. (Fig. 126 *D*, *E*) mit wohlriechenden Bl. und weißem, weichem Holz. Die übrigen auf der Halbinsel Malakka und dem indischen Archipel.

V. Vaterieae.

14. **Stemonoporus** Thw. (einschl. *Künckelia* Heim, *Vesquella* Heim und *Sunapteopsis* Heim). Auf einem breiten Blütenboden sitzen 5 kahle oder schwach behaarte Kelchb., welche meist dachig, bisweilen aber schmal und dann fast klappig sind. Blb. rundlich oder oval. Stb. 15 in 2 Reihen, A. länglich, meist behaart, mit breiter, oft herzförmiger Basis sitzend oder auf sehr kurzen Stf. Fächer ungleich, die Klappen der hinteren überragenden Fächer öffnen sich an der Spitze tutenförmig (Fig. 127 *F*), Connectiv meist in einen kurzen Fortsatz auslaufend. Gr. fadenförmig, meist mit Frkn. articuliert. Kein Stylopodium. N. klein. Fruchtkelch wenig vergrößert, in der Regel viel kürzer als die Fr., abstehend oder zurückgeschlagen. Fr. meist mit Längsfurchen, kugelrund, selten kegelförmig zugespitzt, Pericarp lederartig. Keimb. ungleich, das Hypokotyl nicht umschließend, in den meisten Arten in zahlreiche längliche Lappen zerschlitzt. Bei mehreren Arten am Grunde der Fruchthöhle ein vielteiliger, fleischiger oder faseriger Auswuchs, welcher sich zwischen die Lappen der Keimb. einschiebt. Harzreiche Bäume mit harten, lederartigen B. Secundärnerven und meist auch Tertiärnerven stark hervorragend, die letzteren entweder parallel oder netzförmig. Bl. gestielt, in meist armblütigen, wenig verzweigten, achselständigen Trauben.

12, vielleicht 13 Arten, in Ceylon endemisch, die meisten zerstreut und selten. Nur *S. affinis* Thw. häufig auf den Bergen im nordöstlichen Teil der Insel bis 1300 m, ein mäßig großer Baum mit einzeln stehenden, achselständigen Bl. E. rosenrot. Fruchtschale braun, in 3 Klappen zersprengt. *S. reticulatus* Thw. wird von Heim, hauptsächlich wegen der zugespitzten, tief gefurchten Fr., als eigene Gattung *Künckelia* beschrieben.

Auf 2 Arten, *S. oblongifolius* Thw. und *S. acuminatus* Bedd. gründet Heim seine Gattung *Vesquella*, welche er durch Nährgewebe im reifen S. und einen gelappten Auswuchs, den Grund der Fruchthöhle auskleidend, charakterisiert. Ein solcher Auswuchs findet sich aber auch bei *S. canaliculatus* Thw. und anderen Arten von *Stemonoporus*.

Eine weitere Gattung (*Sunapteopsis*) gründet Heim auf *Vateria jucunda* Thw. (*Vatica acuminata* A. DC.). Diese Namen aber sind synonym mit *Stemonoporus acuminatus* Bedd., den Heim unter *Vesquella* begreift.

15. **Monoporandra** Thw. Merkmale von *Stemonoporus*, unterscheidet sich in den folgenden Punkten: Stb. 5, episepal. Frkn. meist nur 2fächerig. Tertiärnerven der B. wenig hervortretend (Fig. 127 *H—K*).

2 Arten, seltene Bäume, in Ceylon endemisch.

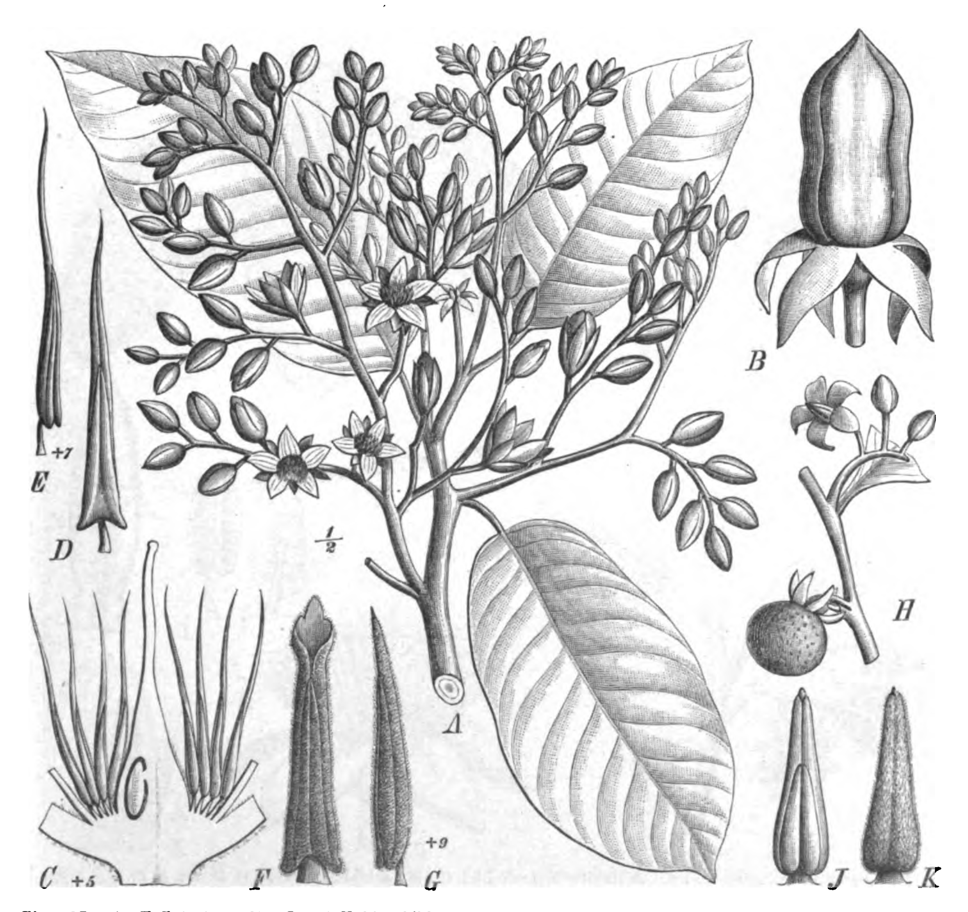


Fig. 127. *A—E Vateria indica* L. *A* Habitusbild; *B* unreife Fr.; *C* Blütenlängsschnitt; *D* A. von vorn; *E* von der Seite. *F*, *G Stemonoporus Wightii* Thw. *F* A. von vorn, an der Spitze sich öffnend; *G* von der Seite. — *H—K Monoporandra elegans* Thw. *H* Bl. und Fr.; *J* A. von vorn, noch nicht aufgesprungen; *K* A. von hinten. (*A*, *B* nach Wight; *H—K* nach Thwaites; alles andere Original.)

16. **Vateria** Linn. (einschl. *Vateriopsis* Heim). Auf einem breiten, flachen oder etwas concaven Blütenboden sitzen 5 gleich große, in der Knospenlage dachige Kelchb.,

welche meist innen sowohl wie außen behaart sind. Stb. 40—80, die äußeren kleiner. A. sitzend oder kurz gestielt, lineal, die hinteren Fächer länger als die vorderen, diese überragend, und in 1 oder 2 spitze Fortsätze endend. Frkn. kegelförmig, allmählich in den verlängerten, cylindrischen Gr. verschmälert. N. klein. Fr. groß, den mehr oder weniger vergrößerten, aber ganz gleich großen Kelchzipfeln aufsitzend. Keimb. dick fleischig, ungleich. — Große, immergrüne, breitkronige Bäume mit lederartigen Blättern. Bl. gestielt, in endständigen und achselständigen, meist reichblütigen Rispen. Nebenb. schmal, hinfällig. — Im Umkreis des Markes 25—60 sehr ungleich große Harzgänge, die sich vielfach verzweigen. Unmittelbar unter Blattstielansatz zahlreiche B. und Nebenblattspurstränge in der Rinde. Im Blattstiel am Blattansatz ein äußerer Halbkreis von Gefäßbündeln mit 10—15 Harzgängen. Mittelkörper aus 2 flachen, halbmondförmigen Gefäßbündelkörpern bestehend, mit 3—7 großen Harzgängen.

3 Arten, in Vorderindien, Ceylon und den Seychellen. *V. indica* L. (Fig. 127 *A—E*), einer der schönsten Bäume Vorderindiens, zu Hause in den feuchten, immergrünen Wäldern am Fuße der Westghats, bis zu 1300 m ansteigend, an der Küste und am Rande der Ghats

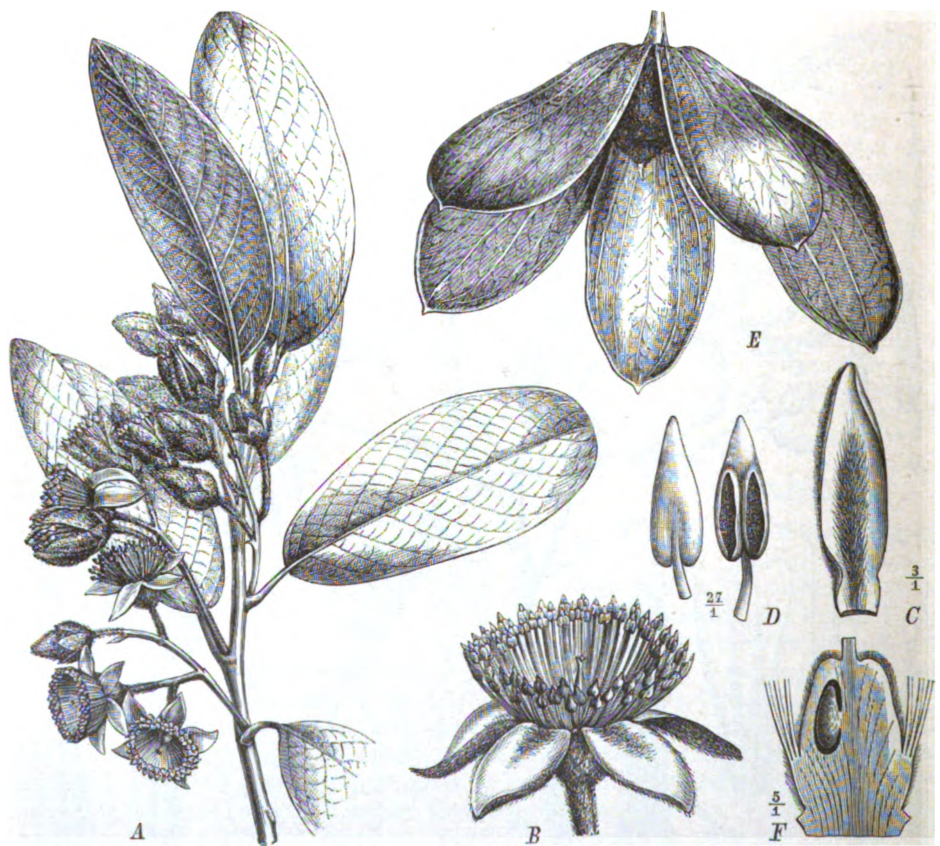


Fig. 128. *Monotes africanus* A. DC. *A* Habitusbild; *B* Bl.; *C* Blumenblatt-Innenseite; *D* A.; *E* Fr.; *F* Frkn. im Längsschnitt mit Stb. auf dem Androgynophor. (*C*, *D*, *F* nach Pierre; alles andere Original.)

auf dem Plateau von Mysore als Alleebaum gepflanzt. A. in der Regel mit 1, bisweilen aber mit 2 Spitzen. Zipfel des Frkn. zurückgeschlagen. Aus Einschnitten in den Stamm quillt ein Holzöl, das an der Luft zu einem hellgrünen, durchsichtigen Harz erhärtet, welches einen wertvollen Firniss liefert und als piney resin in den Handel kommt. Das Fett der S. als Piney Tallow bekannt.

V. acuminata Hayne, häufig in den feuchten Gegenden von Ceylon bis zu 650 m, oft als Zierbaum gepflanzt. A. mit 2 Spitzen. Fr. 8—12 cm lang. Liefert ein gelbes Harz, das einen guten Firniss giebt. Die mehligen S. werden gegessen. Holz leicht, aber hart, zum großen Teil aus dünnwandigen, radial geordneten Holzfasern bestehend, die Hoftüpfel haben und bisweilen gefächert sind. Gefäße einzeln und in kleinen Gruppen. Markstrahlen bis 6schichtig. Holzparenchym sehr spärlich.

V. Seychellarum Dyer, ein Baum auf den Seychellen, der in geschützten Schluchten bis 30 m hoch wird. Aus Einschnitten quillt ein Holzöl, das an der Luft erhärtet und früher als Weihrauch benutzt wurde. Das Holz ist sehr gesucht, der Baum jetzt selten, nur noch in unzugänglichen Thälern zu finden. Auf diese Art hat Heim eine neue Gattung *Vateriopsis* gegründet, deren wesentliche Merkmale der kurze Antherenfortsatz, der unbehaarte Frkn., der kleine, oft hinfällige Fruchtkelch und die Gestalt des E. sind.

Zweifelhaft zu den D. gehörige Gattung.

Monotes A. DC. Auf dem Rande eines etwas verbreiterten Blütenbodens stehen 5 in der Knospe dachige Kelchb. und 5 in der Knospe gedrehte Blb., beide außen behaart, die Kelchb. auch auf der Innenseite, die Blb. auf der Innenseite am Grunde und längs des Mittelnervs mit einem Haarstreifen versehen. Stb. ∞ einem kurzen, dicken Androgynophor aufsitzend. A. oval, oberhalb der Basis den langen Stf. beweglich eingefügt, Connectiv in eine kurze Spitze verlängert. Frkn. dicht behaart, 3fächerig, mit 6 Sa. Gr. cylindrisch, so lang als der Frkn. Fr. von 5 flügelförmig auswachsenden Kelchb. überragt. 1 S. in einer steinharten, nicht aufspringenden Nuss. Würzelchen kurz, Keimb. gleich groß, gefaltet. 3 Deckb. am Grunde einer jeden Bl. Nebenb. klein, hinfällig. B. fiedernervig, ganzrandig, Blattstiel unter dem Blattansatz nicht verdickt. Tertiärnerven netzförmig, auf der Unterseite hervorragend.

M. africanus A. DC. (*Vatica africana* Welw.) (Fig. 128), die einzige bekannte Art. Ein Strauch oder kleiner Baum, im tropischen Afrika weit verbreitet.

Von den *D.* entfernt sich *Monotes* durch das kurze Androgynophor, die beweglich aufsitzenden A. und durch das Fehlen der Harzgänge. Die seitlichen Blattspuren aber verlaufen eine lange Strecke durch die Rinde, ehe sie in den Blattstiel eintreten. Dies ist auch der Fall bei den *Tiliaceae*. Heim l. c. 155 macht auf die Verwandtschaft mit *Grewia* aufmerksam. Aber die B. von *Grewia* haben stets 3 lange Basalnerven und sind selten ganzrandig. Kelch und Blkr. sind in der Knospe klappig, die Fr. ist mehrsamig und der Fruchtkelch nicht bleibend.

ANCISTROCLADACEAE

von

E. Gilg.

Mit 8 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im December 1894.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Gen. n. 6095. — Wight, Icon. t. 1987. — Thwaites, in Trans. Linn. Soc. XXI. 233, t. 24. — Planchon, in Ann. Sc. nat. III. sér. XIII. 316. — Bentham et Hooker, Gen. Plant. I. 191 (sub *Dipterocarpaceis*). — De Candolle, Prodr. XVI. 601. — Baillon, Hist. Plant. IV. 206. — Oliver, Fl. trop. Afr. I. 174. — Van Tieghem, in Ann. Sc. nat. VII. sér. (1885) I. 68. — Heim, in Bull. Soc. Linn. Paris, December 1892.

Merkmale. Bl. ☿, strahlig. Kelch mit dem Frkn. verwachsen, Zipfel ungleich lang, in der Knospenlage dachig. Blb. 5, in der Knospenlage schwach gedreht, am Grunde wenig verwachsen. Stb. 5—10, in einem Kreise stehend, die mit den Blb. abwechselnden ein wenig länger als die anderen, mit kurzen Stf., welche am Grunde verwachsen sind. A. basifix, introrś, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit einer einzigen, mit kurzem Funiculus versehenen, vom Grunde des Faches aufsteigenden, halbumgewendeten Sa. Gr. an der Spitze mit einer 3teiligen N. Fr. eine 1samige, nicht aufspringende Nuss, welche durch die stark, aber meist ungleich heranwachsenden Kelchzipfel geflügelt ist, mit lederartiger Schale. S. fast kugelig, mit dünner, in die Falten des Nährgewebes überall eindringender Samenschale. Nährgewebe fleischig, gehirnartig gefaltet. E. gerade, keulenförmig, mit dünnen, auseinander weichenden Kotyledonen und dickem Stämmchen (vergl. hierzu Fig. 129 *B—H*). — Kletternde Lianen mit spiralig eingerollten Ranken versehen. B. stets kahl, lanzettlich, ganzrandig, netzvenig, abwechselnd, aber an den Enden der Zweige oft dicht zusammengedrängt. Nebenb. sehr klein, meist frühzeitig abfallend, selten ausdauernd. Bl. in Trauben oder Rispen, axillär, oft scheinbar endständig, klein, mit gegliedertem Blütenstiel und deshalb sehr bald abfallend. Blütenstände häufig mit Ranken versehen.

Vegetationsorgane. Die *A.* sind stets kletternde Lianen, welche mit Hülfe ihrer Uhrfederranken oft große Höhen erreichen. Nach Thwaites breitet sich *A. hamatus* (Vahl) Gilg mit Hülfe von Wurzeln oder Rhizomen sehr stark aus und bildet dadurch eine große Plage für die Colonisten. Sehr charakteristisch für die *A.* ist ihre sympodiale Sprossverkettung (vergl. Fig. 129 *A*). Die Achse schließt stets mit einer Ranke, die meist sehr stark reizbar und kräftig ausgebildet ist, ab. In der Achsel eines unteren B. entwickelt sich dann ein Seitentrieb, welcher sich zum Laub- oder Blütenspross ausbilden kann und der sich in die Verlängerung der Achse wirft. Wir finden dann also die Ranken sowohl an den vegetativen Zweigen wie an den Blütenständen. Die B. sind stets kahl, ganzrandig oder selten schwach gekerbt, dünn lederartig, fiedernervig und netzvenig, verkehrt eiförmig bis lanzettlich und bis zum Grunde allmählich verschmälert, sitzend, an der Spitze der Zweige meist rosettenförmig zusammengedrängt. Ob stets Nebenb. vorhanden sind, ist zweifelhaft, denn in manchen Fällen lassen sich bei vollständig ausgebildetem Material keine Spuren davon finden. Jedenfalls sind sie stets sehr klein und frühzeitig hinfällig.

Anatomische Verhältnisse. Unter der Korklage des Stengels findet sich ein Steinzellring, dessen sklerotische Elemente einzeln oder in Gruppen zusammenliegend von



zartwandigen Zellen umgeben werden. In der secundären Rinde finden sich keine mechanischen Zellen. Der Holzkörper setzt sich zusammen aus Tracheiden, einem ziemlich reichlich entwickelten Holzparenchym und unregelmäßig gelagerten oder fast reihenförmig angeordneten Gefäßen. Das Mark obliteriert nicht und besteht aus kugeligen Zellen, in welchen sich häufig eigenartig geformte Kalkoxalatkrystalle oder -Drusen finden. Harzgänge, welche von Van Tieghem beobachtet worden waren, sind weder in der Rinde, noch im Marke nachzuweisen. Ich muss mich deshalb der Ansicht von Heim anschließen, welcher von den beobachteten Harzgängen angiebt, dass sie wohl infolge des Schneidens künstlich hervorgebracht wurden, indem nämlich, wie in so vielen Fällen, die innersten

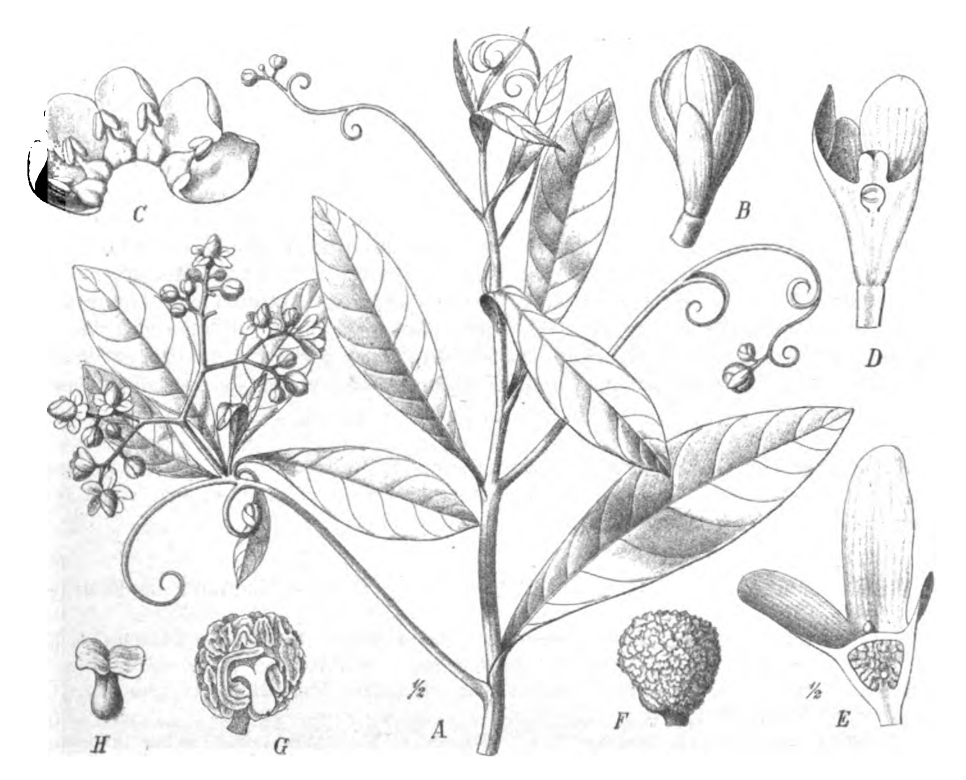


Fig. 129. *A Ancistrocladus Heyneanus* Wall., Habitus. — *B—H A. hamatus* (Vahl) Gilg. *B* Knospe; *C* aufgerollte Blkr.; *D* Blütenlängsschnitt; *E* Fruchtlängsschnitt; *F* Nährgewebe; *G* Längsschnitt durch das Nährgewebe; *H* E. (*A* nach Wight, Icones; *B—H* nach Thwaites.)

Ring- und Spiralgefäße dem Wachstume des Stammes nicht mehr folgen können, mehr oder weniger obliterieren, sodann bei der Berührung mit dem Rasiermesser zerbröckeln und mehr oder weniger große Lücken hinterlassen.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *A.* sind entweder axilläre, langgezogene, wenigblütige, mit sehr dünner Blütenstandsachse versehene Trauben oder Ähren, welche dann noch sehr häufig Ranken tragen, oder scheinbar endständige, rankenlose, mehrblütige Rispen. Meist sind in der Bl. 10 Stb. entwickelt, von denen die 5 mit den Blb. abwechselnden etwas länger sind als die anderen. Bei einer Art finden sich jedoch nur 5 Stb. vor, die anderen sind völlig abortiert (Fig. 129 *C*). (Bezüglich der übrigen Punkte vergl. das oben Gesagte!)

Bestäubung. Hierüber ist nichts bekannt, und die Blütenverhältnisse geben keine Handhabe zur Entscheidung der Frage, ob Selbstbestäubung oder Insektenbefruchtung die Regel ist.

Frucht und Samen. Die Fr. der *A.* ist eine trockene, nicht aufspringende, 1samige, mit lederartiger Schale versehene Nuss, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass die Kelchb. nach der Blütezeit stark heranwachsen und zu auffallenden Flügeln (Fig. 129 *E*) werden. Der S. besitzt eine häutige Samenschale, welche sich überall den Falten des Nährgewebes anlegt und in dieselben eindringt. Das Nährgewebe selbst ist vielfach gefaltet und gewunden, gehirnhartig (Fig. 129 *F*, *G*), fleischig, und birgt in sich den verhältnismäßig kleinen E., welcher aus einem dicken Stämmchen und auseinander spreizenden, dünnen, blattartigen Kotyledonen besteht (Fig. 129 *H*).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Stellung der *A.* war lange eine sehr unsichere. Man brachte sie zusammen mit den *Combretaceae*, *Malpighiaceae*, *Symplocaceae*, *Myristicaceae* und *Anonaceae*, mit welchen allen sie Übereinstimmung aufweisen sollten. Zuerst stellte sie dann Planchon in die Nähe der *Dipterocarpaceae* und erörterte ausführlich die vielfachen Übereinstimmungen und Abweichungen dieser Familien. Von Bentham und Hooker wie von Baillon wurden die *A.* sodann einfach zu den *Dipterocarpaceae* gezogen, während sie Van Tieghem, auf Grund falsch beobachteter und gedeuteter anatomischer Verhältnisse, zu den *Pittosporaceae* brachte. Mir erscheint es als ziemlich sicher, dass die *A.* als von den *Dipterocarpaceae* abgeleitet angesehen werden müssen, wenn auch die großen Abweichungen, also vor allen der 1fächerige Frkn., die halbumgewendete, grundständige Sa., das reichlich vorhandene, eigenartig entwickelte Nährgewebe und die anatomischen Verhältnisse dazu zwingen, sie als gesonderte Familie zu betrachten.

Geographische Verbreitung. Mit Ausnahme einer einzigen Art, welche im tropischen Afrika einheimisch ist, sind die *A.* Bewohner des tropischen Asiens, von Ceylon, Vorder- und Hinterindien, seltener auch des malayischen Gebietes.

Nur 1 Gattung:

Ancistrocladus Wall. (*Bigamea* König, *Wormia* Vahl). — Charakter der Familie.
8 Arten.

I. Stb. 10. — Hierher 7 Arten, davon *A. extensus* Wall., *A. Wallichii* Planch., *A. Griffithii* Planch. und *A. attenuatus* Dyer auf Tenasserim, *A. pinangianus* Wall. auf Penang und Banca, *A. Heyneanus* Wall. in Vorderindien sehr verbreitet (Fig. 129 *A*), *A. guineensis* Oliv. im tropischen Westafrika.

II. Stb. 5. — 1 Art, *A. hamatus* (Vahl) Gilg (= *A. Vahlii* Arn.), auf Ceylon in manchen Gegenden sehr verbreitet und von den Colonisten schwer auszurotten (Fig. 129 *B*—*H*).

ELATINACEAE

von

F. Niedenzu.

Mit 29 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1895.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. I. S. 390 (unter *Caryophylleae*). Paris 1824. — Fenzl, in Denkschr. d. bot. Gesellsch. Regensburg, III. p. 179. — Seubert, *Elatinarum* monographia, in Nova Acta Acad. Leopold., Nat. Cur. XXI. p. 35 ff., tab. 2—5. 1845. — Ders., *Elatineae*, in Walpers' Repert. Bot. Tom. I. p. 283 ff. Lipsiae 1842. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. p. 162 ff. Lond. 1862. — Payer, Organ., p. 369, tab. 109. — Friedr. Müller, Untersuchungen über die Structur einiger Arten von *Elatine*, in Flora, 60. Jhrg. (1877), S. 481 ff. — Eichler, Blütendiagramme II. S. 241. Leipzig 1878. — A. Gray, *Elatines* americanae, in Proc. Amer. Acad. XIII (V). p. 361 ff. Boston 1878. — H. Baillon, Hist. des pl., t. IX, 218. Paris 1887.

Merkmale. Bl. ☿, strahlig, meist durchaus isomer, 2—5(bis 6-)zählig, hypogyn. Kelchb. frei oder am Grunde ± verwachsen, samt Blb. und Stb. bis zur Fruchtreife bleibend. Blb. frei, wie die Kelchb. dachig. Andröceum diplostemon, die inneren Stb. bisweilen abortierend; Stf. oft vom Grunde her hautflügelig verbreitert; A. ± herzrundlich, intrors, dorsifix, versatil, mit Längsspalten, die Fächer oft unterwärts divergierend. Gynäceum syncarp; Gr. frei, meist kurz; N. knopfig, kopfig oder keulig; Frkn. gefächert. Placenten an einem zum Teil von der Spitze der Blütenachse gebildeten Mittelsäulchen centralwinkelständig, etwas ins Fach vorspringend. Sa. ∞ in 2 oder mehr Längsreihen, horizontal bis aufsteigend an kurzem Funiculus, anatrop. Septifrage Kapsel. S. gerade oder komma-, hufeisen- bis posthornförmig nach der Rhapheseite gekrümmt; Schale krustig oder häutig, glatt oder ± felderrippig; Nährgewebe sehr spärlich (?) oder 0; Keimb. kurz. — Kleine Halbsträucher, Stauden oder ⊙ amphibische, oft sehr kleine Kräuter. B. gegenständig (selten quirlig), einfach, ± drüsenzähnig, selten ganzrandig, mit Interpetiolarstipeln. Bl. einzeln oder in Dichasien achselständig, mit oder ohne Vorb. — Hartbast 0 oder schwach entwickelt. Gefäße einfach perforiert. Oft vielzellige, gestielt-köpfchenförmige Drüsen- und 1- bis mehrzellige, kegelige Deckhaare. Pollen glatt, linsenförmig, mit 3 Keimporen.

Vegetationsorgane. Sämtliche *Elatine*- und einige *Bergia*-Arten sind ⊙, kahle (erstere meist zwergartige), Wasser und Schlamm bewohnende Kräuter, vermögen aber auch auf ausgetrocknetem Boden zu gedeihen und bilden sich dann zu gedrungenen, winzigen Landformen aus, während die Wasserformen in allen vegetativen Organen viel üppiger werden. Diese Arten entwickeln aus den unteren Knoten zahlreiche Beiwurzeln und besitzen im Rindenparenchym der Stengel und Wurzeln einen Kreis großer Lufthöhlen. Die eigentlichen Landbewohner (nur *Bergia*-Arten) sind ± reichlich behaarte, zuweilen bis $1/2$ m hohe Stauden oder Halbsträucher. Die B. sind mäßig groß bis ganz klein, einfach, ± länglich, ganzrandig oder ± reichlich und deutlich mit vorwärts gerichteten, gewöhnlich in ein dickes Drüsenhaar auslaufenden Zähnen bekleidet. Die Interpetiolarstipeln, sowie etwaige Vorb. sind dünn (bisweilen nur 1schichtig), spitz, oft zerschlitzt, manchmal die anstoßenden ± verwachsen. Bei *B. glomerata* zeigen die Deckb. und äußeren Kelchb. eine Andeutung von Nebenb. in Form von Seitenzipfeln.

Anatomische Verhältnisse. Während in den Stengeln der landbewohnenden *Bergia*-Arten unter den 2—3 epidermalen Schichten, aus denen Deck- oder Drüsenhaare auswachsen, eine mehrschichtige, bei *B. glomerata* ganz besonders mächtige, inhaltsreiche Stärkescheide folgt, das innere Rindenparenchym gleich den Markzellen Krystalldrusen führt und dann vor dem mächtigen Leptom öfters ein Kreis von 1- bis 10zelligen Hartbastgruppen vorausgeht, — treten andererseits schon bei *B. anagalloides* u. a., viel mehr aber noch bei *B. arenarioides* im inneren Rindenparenchym große Intercellularräume auf; bei *B. aquatica* aber und allen *Elatine*-Arten ist das innere Rindenparenchym von weiten, verticalen Luftgängen durchsetzt, die durch 1schichtige, radiale, aus gewöhnlich radial gestreckten Zellen bestehende Parenchymplatten von einander getrennt sind; in den betreffenden Wurzeln sind diese Lufträume von radialen Parenchymzellfäden durchzogen. In den *Elatine*-Stengeln (außer *E. Alsinastrum*) fehlt überdies das Mark und, wie auch bei mehreren *Bergia*-Arten, der Hartbast. Die Gefäße sind in radiale Reihen geordnet, im Querschnitt ± 4eckig, einfach perforiert; vielfach kommen Spalthoftüpfel vor.

Die B. der *E.* entbehren allermeist des Hartbastes; ihre Epidermis ist meist sehr großzellig und enthält öfters (z. B. *B. decumbens*) besondere Wasserspeicherzellen, die über die Oberfläche sich ausbauchen und bei mangelnden Deckhaaren unter der Lupe eigentümlich glänzende Punkte darstellen; das Parenchym besteht fast nur aus wenigen niedrigen Palissadenschichten.

Die Drüsenhaare, die mitunter (z. B. *B. decumbens* u. a.) die einzige Haarbekleidung und den Abschluss der Blattzähne bilden, sowie auf der Unterseite der Blattrippen (besonders an den Kelchb.), aber auch sonst an B. und Stengeln vorkommen, — bestehen gewöhnlich aus einem mehrreihig-vielzelligen, ± langen Fuß und einem mäßig dicken, ebensolchen Köpfchen. Bei mehreren *Bergia*-Arten (z. B. *B. suffruticosa*, *arenarioides* u. a.) ist die ganze Pfl. reichlich mit kegeligen, meist 1- bis 2zelligen Deckhaaren besetzt. Bei *B. arenarioides* sind diese Deckhaare mehrzellig und oft derartig gegliedert, dass bauchige und schlankere Zellen abwechseln; überdies deutet ihr ± gefärbter Inhalt wohl darauf, dass sie hier auch stoffausscheidend wirken.

Bei mehreren *Bergia*-Arten (z. B. *B. arenarioides*, *ammannioides*, *polyantha* u. a.) findet sich in den Parenchym-, Epidermis- und Leptomzellen des Stengels und in den B. (besonders in deren Leitbündeln) ein im Trockenzustande bräunliches, wohl harziges Secret, das in den Zellen von *B. arenarioides* einem zellenähnlichen Gerüst eingebettet ist, bei *B. decumbens* in deutlichen, mit bloßem Auge sichtbaren Körnchen ausgeschieden der Stengeloberfläche auflagert und die Ursache des Kamillengeruches ist, welcher der *B. suffruticosa* das Synonym *B. odorata* Edgew. eintrug.

Blütenverhältnisse. Bei *Bergia* § *Monanthae* kommen typische, achselständige, langgestielte Einzelbl. vor, bei *Bergia* § *Dichasianthae* achselständige Dichasien von kurzgestielten oder sitzenden Bl. Schon bei letzteren (z. B. *B. texana*, *aestivosa* u. a.) verarmen oft die Dichasien zu Einzelbl.; und ein Gleiches findet bei *Elatine* fast ausnahmslos statt. Der Blütenstiel trägt bei *Bergia* § *Dichasianthae* 2 Vorb. ganz am Grunde, bei *Elatine* nie, bei *Bergia* § *Monanthae* 0 oder nur winzige Vorb.

Der Kelch ist bei *Bergia* 5zählig (außer *B. timera*), quincuncial, seine B. unter sich frei (bei *B. glomerata* ein wenig verwachsen), mit meist kielig hervortretender, öfters drüsenhaariger Mittelrippe und ± breitem, bisweilen gezähntem oder drüsenwimperigem Hautsaum. Bei *Elatine* verwachsen die 2—4 (im letzteren Falle decussierten) Kelchb. ± hoch, sind stets kahl, ungerippt und ohne Hautrand. Nach Bentham-Hooker u. a. sollen *Bergia* spitze oder zugespitzte, *Elatine* stumpfe Kelchb. eigen sein; es besitzt aber *B. glomerata* sehr stumpfe Kelchb.; und auch die einiger anderen *Bergia*-Arten sind kaum spitzer als die mancher *Elatine*-Species. — Blb., Stb. und Frb. sind stets kahl. — Die Deckung der stets zarten, unansehnlichen Blb. ist verschieden dachig, zuweilen fast gedreht.

Die Stf. (besonders der äußeren Stb.) sind gewöhnlich in einen namentlich am Grunde breiten Hautsaum erweitert; von ihm setzt sich meist die dünnfädliche Spitze ab, welcher die etwa in der Mitte des Rückens versatil angeheftete A. aufsitzt. Der linsenförmige, mitunter dreieckige Pollen trägt die 3 Keimporen an den Kanten bez. Ecken. — Die (bei *B. trimera* gewöhnlich pleiomeren, sonst stets) isomeren Frb. sind im Frkn. völlig verwachsen, in den Gr. frei. Über Form und Länge von Frkn., Gr. und N. siehe unter »Einteilung«; sie bilden fast den einzigen durchgreifenden Unterschied der beiden Gattungen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Spitze der Blütenachse zwischen die Frb. emporwächst und somit an dem beim Aufspringen der Kapsel stehen bleibenden Mittelsäulchen auch die Blütenachse teilnimmt. Sa. entwickeln die Fruchtblattränder nur an ihrem Grunde, gerade wie bei den *Frankeniaceae* und *Tamaricaceae*; und wenn man nun annimmt, dass durch die emporwachsende Blütenachse der basale Teil der Frb. mit emporgehoben wird und dabei die untere Partie ihres Rückens dem Mittelsäulchen anwächst, dürfte damit die von Fr. Müller (l. c. S. 521) beobachtete Thatsache erklärt sein, dass »die erste Anlage der Placenten unter dem Scheitel der centralen Säule erfolgt« und »die ältesten Ovula oben im Frkn., die jüngsten unten zu finden sind«. Daraus erklärt sich auch die Form der Placenta, die besonders deutlich bei *Bergia texana* als ein von der oberen Partie des Säulchens parallel zur Fruchtknotenwandung abwärts ins Fach hinein vorspringendes Horn erscheint. Daran aber, dass »die Placenten von *Elatine* axile Gebilde sind«, wie Fr. Müller (l. c. S. 525) meint, denkt wohl kein Morphologe mehr.

Bestäubung. Bei *Elatine* und auch manchen *Bergia*-Arten (z. B. *B. texana*, *aquatica* u. a.) wurde Selbstbestäubung beobachtet; damit begreift sich die bei *Elatine* nicht seltene Kleistogamie.

Frucht und Samen. Die Kapsel muss auch bei *Bergia* als septifrag bezeichnet werden. Endlicher, Fenzl und Seubert glaubten den Unterschied der beiden Gattungen darin gefunden zu haben, dass bei *Elatine* die ganzen Scheidewände als Flügel des Mittelsäulchens stehen bleiben, bei *Bergia* aber nur der unterste Teil oder gar nichts, während das übrige sich in die Carpellanteile spalte und im Zusammenhange mit der Wandklappe abspringe. Es bleiben jedoch z. B. bei *B. texana* und *glomerata* gleichfalls die ganzen Scheidewände stehen. — Nach Bentham-Hooker sollen die *E.* »albumen 0 vel tenuissimum« besitzen. Ich vermochte mich nicht zu überzeugen, dass das dünne Häutchen zwischen Keimling und äußerer Schale ein Nährgewebe sei und nicht vielmehr die innere häutige Samenschale.

Geographische Verbreitung. Die im Verhältnis zu der geringen Artenzahl (an 30) sehr weite Verbreitung der *E.* (besonders einzelner Arten, wie z. B. *B. suffruticosa* und *B. aquatica*, *E. Hydropiper* und namentlich *E. triandra*) dürfte sich aus der Kleinheit der S. erklären, die sie ebenso wohl zur Aussaat durch den Wind geschickt macht, wie zur Verstreuung durch Vögel, sei es, dass sie sich in deren Gefieder verfangen oder mit dem ihren Füßen anhaftenden Schlamm verschleppt werden. Wenn der morphologische Fortschritt zugleich einen phylogenetischen und somit zeitlichen bedeutet, dann hat die Familie folgenden Weg genommen: Von den primären Plateaus der Südhalbkugel (Brasilien und Südafrika: *Bergia* § *Monanthae*) durch die Tropen der alten Welt (*Bergia* § *Dichasianthae*) (mit der Auszweigung *B. texana*) nach den gemäßigten Gegenden der alten Welt (*Elatine*: Australien, höher gelegene Teile des ostindisch-malayischen Gebietes und namentlich Europa) und von da in den fortgeschrittensten Typen von *Elatine* wieder nach Amerika.

Nutzen. Über irgend welchen Nutzen der *E.* ist nichts bekannt.

Verwandtschaft. Noch De Candolle im Prodromus führt die *E.* unter seinen *Caryophylleae* auf. Erst Cambessèdes gründete auf sie eine besondere Familie. Diese

schloss Bartling den *Lythraceae*, Fenzl, Brongniart und A. Braun den *Crassulaceae* an, in welchen beiden Familien wirklich habituell ähnliche Gattungen vorkommen. Mit letzterer teilen sie überdies die Isomerie der Blütenteile, sind aber von ihr durch Diplostemonie (dort Obdiplostemonie), von ersterer durch die freien (dort bis auf die N. verwachsenen) Gr. und von beiden Familien, bei denen eine flache oder ± ausgehöhlte Blütenachse vorkommt, durch das oben besprochene Verhalten von Blütenachse und Gynäceum weit verschieden. Neuerdings (Bentham-Hooker, Eichler, Engler, Baillon u. a.) bringt man die *E.* zusammen mit den *Tamaricaceae* und *Frankeniaceae* in die Reihe der *Parietales*, innerhalb deren diese 3 Familien einen engeren Verwandtschaftskreis bilden, der sich dadurch charakterisiert, dass trotz der Vielzahl der Sa. nur der basale Teil der Carpellränder Sa. entwickelt, und der sich mit Rücksicht auf das Verhalten der Blütenachse und die dadurch bedingte Ausbildung von Frkn. und Placentation in 2 Zweige (einerseits *E.*, andererseits *Frankeniaceae-Tamaricaceae*) teilt.

Einteilung der Familie.

A. Kelchb. unter sich frei (nur bei *B. glomerata* etwas verwachsen), mit ± breitem, ± gezähntem oder drüsenzipfelig zerschlitztem Hautsaum, mit ± kielig-vortretender Mittelrippe. Frkn. eiförmig oder kugelig, also mit convexem Scheitel, direct in die Gr. übergehend; N. endständig kopfig oder kleinknopfig . . . . **1. Bergia.**

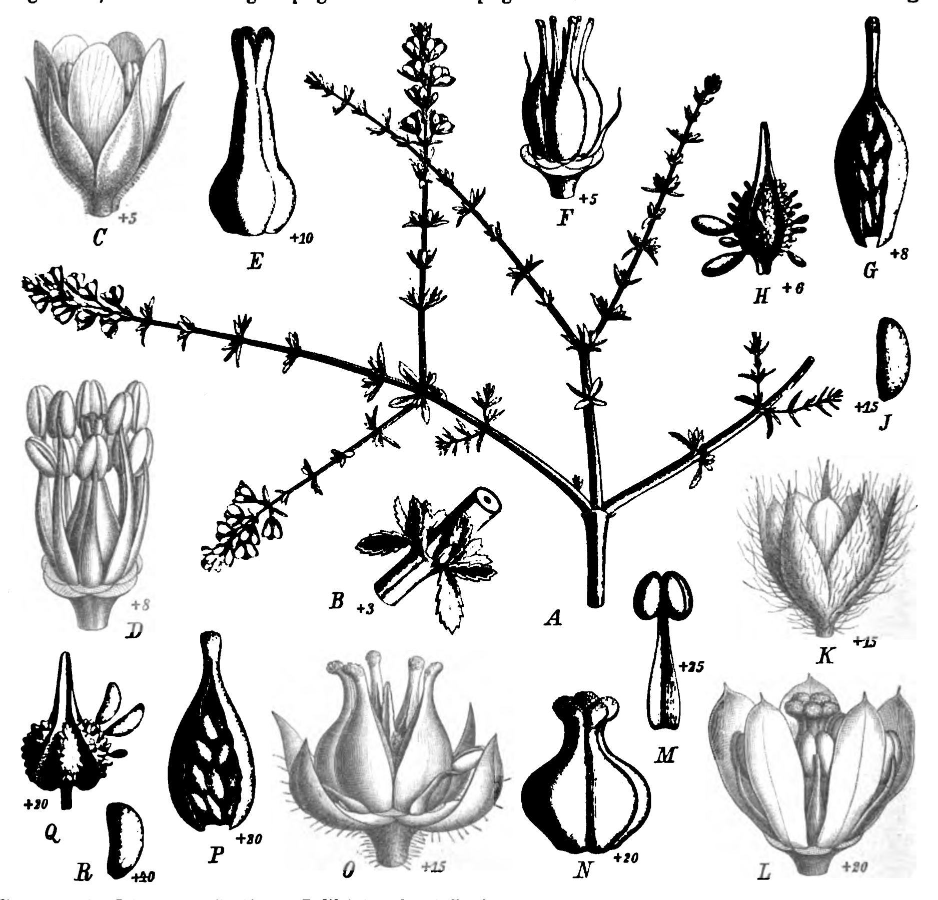


Fig. 130. *A—J Bergia suffruticosa* (Delile) Fenzl. *A* Zweig; *B* ein Stengelknoten mit 2 gegenständigen B., deren Nebenb. auch sichtbar sind, dazu die zugehörigen Achselknospen; *C* Bl.; *D* Andröceum; *E* Stempel; *F* Fr.; *G* Carpell, die von der Placenta losgelösten S. einschließend; *H* Placenten mit einigen S.; *J* ein S. — *K—R B. ammannioides* Roxb. *K* Bl.; *L* dieselbe ohne Kelchb.; *M* Stb.; *N* Stempel; *O* Fr.; *P* Carpell mit den von der Placenta losgelösten S.; *Q* Placenten; *R* ein S. (Original.)

B. Kelchb. zu $^1/_4$ bis $^1/_2$ mit einander verwachsen, ohne Hautsaum, mit undeutlicher Mittelrippe. Frkn. abgeflacht-kugelig oder rotationsellipsoidisch, mit deutlich eingedrücktem Scheitel, an dem sich die kurzen Gr. mit ± keuliger N. deutlich abheben . . . . **2. Elatine.**

1. **Bergia** L. (*Lancretia* Delile, *Merimea* Camb., *Bergella* Schnizl.). Bl. 5- (bei *B. trimera* 3-) zählig. Kelchb. meist ± zugespitzt, seltener nur spitz (bei *B. glomerata* stumpf), Mittelrippe oft drüsenhaarig. Blb. ± verkehrt eilänglich, stumpf, spitz oder kurz zugespitzt. Andröceum diplostemon, zuweilen einzelne oder alle inneren Stb. abortierend. Frb. isomer und vor den Kelchb. (außer *B. trimera*). Beim Aufspringen der Fr. die Scheidewände ganz oder nur in der oberen Partie sich in die Carpellanteile spaltend oder (*B. glomerata* und *texana*) als Flügel des Mittelsäulchens stehen bleibend. S. cylindrisch gerade oder kommaförmig, Schale glatt oder felderrippig. — Bis $^1/_2$ m hohe Stauden oder ⊙ amphibische Kräuter; B. ± mit vorwärts gerichteten Zähnen. Bl. einzeln oder in Dichasien achselständig, meist mit Vorb.

Sect. I. *Monanthae* Ndz. Sehr lang gestielte Einzelbl. in den Achseln gewöhnlicher Laubb., ohne oder mit nur winzigen Vorb.

Subsect. 1. *Merimea* (Camb. als Gatt.) Fenzl. Kelchb. und Blb. lanzettlich-langzugespitzt. Frkn. eilänglich, Gr. wenig kürzer. S. glatt. Pfl. reichlich borstenhaarig, Haare gliederig-1reihigzellig. B. reichlich und scharf gezähnt. *B. arenarioides* (Camb.) Fenzl (1) in den Sümpfen von Minas Geraës.

Subsect. 2. *Elatinaea* Ndz. Kelchb. eiförmig-zugespitzt. Blb. spitz. Frkn. fast kugelig, 2—3 mal so lang als die Gr. S. stark felderrippig. Pfl. kahl. B. wenig- und schwachgezähnt. 2 Arten aus dem Kapland: *B. polyantha* Sond. (2) mit länglich-lanzettlichen, sitzenden B. und lang zugespitzten, die Blb. weit überragenden Kelchb., und *B. anagalloides* E. Mey. (3) mit spitzeiförmigen, gestielten B. und kurz zugespitzten Kelchb. — Nach der Fl. austral. soll *B. pedicellaris* F. v. Müll. (4) aus Nordaustralien der Nr. 2, und *B. perennis* F. v. Müll. (5) aus Nordaustralien der Nr. 3 ähnlich sein.

Sect. II. *Dichasianthae* Ndz. Kurzgestielte Bl. in achselständigen (zuweilen nur 1blütigen) Dichasien, mit ± deutlichen Vorb.

Subsect. 3. *Acrosepalae* Ndz. Kelchb. und meist auch Blb. spitz oder zugespitzt. S. glatt oder schwach felderrippig. Bl. gestielt, Stiel aber meist kurz, selten wenig länger als Kelchb. Laubb. spitz, meist lanzettlich.

A. Pfl. ± reichlich mit meist langen Deckhaaren, weniger (nur in der Blütenregion reichlicher) mit Drüsenhaaren besetzt. — **a.** Kelchb. spitz oder kurz zugespitzt. Frkn. eilänglich; Gr. etwa ebenso lang, gerade aufrecht. Dichasien 3- bis 1blütig. Äste meist fast rechtwinkelig abzweigend, durch die verhältnismäßig kleinen B. kahl erscheinend. — **α.** Pfl., besonders auch Kelchb., mit langen, 1- oder meist 2zelligen Deckhaaren reich besetzt. *B. suffruticosa* (Delile) Fzl. (*B. odorata* Edgew.) (6) (Fig. 130 *A—J*) von Senegambien durch Sudan, Abessinien, Ägypten und Iran bis Vorderindien. — **β.** Pfl. spärlich mit kurzen, papillenartigen Haaren versehen. B. bis linealisch, fast ganzrandig. Kelchb. kahl. *B. aestivosa* (König) Wight et Arn. (7) in Ostiran und im Punjab. — **b.** Kelchb. ± lang zugespitzt, die Blb. deutlich überragend. Frkn. kugelig; Gr. halb so lang. Dichasien 5- bis 9blütig. Äste unter spitzem Winkel aufsteigend, mit verhältnismäßig großem Laubwerk. Pfl., besonders auch Kelchb., reichlich mit langen, 1- bis mehrzelligen Deckhaaren besetzt. — **α.** Kelchb. mäßig lang zugespitzt. B. spärlich- und kleinzähnig. *B. peploides* Guill. et Perr. (8) im tropischen Afrika. — **β.** Kelchb. sehr lang zugespitzt. B. sehr reichlich scharf-drüsenzähnig: *B. erecta* Guill. et Perr. (9) mit diplostemonem Andröceum, im tropischen Afrika, und *B. ammannioides* Roxb. (10) (Fig. 130 *K—R*), bei der die inneren Stb. abortieren, die Frb. aber ihre Stellung vor den Kelchb. beibehalten, vom tropischen Afrika über Südasien bis Nordaustralien und Victoria.

Zu **A.** gehören anscheinend auch *B. abyssinica* A. Rich. (11) aus Abessinien und *B. serrata* Blanco (12) von den Philippinen, welche beiden ich nicht gesehen.

B. Pfl. nur mit Drüsenhaaren besetzt oder kahl. B. (außer bei *B. decumbens*) langgestielt. — **a.** Kelchb. wie die ganze Pfl. stark drüsenhaarig, eilanzettlich, lang zugespitzt, die Blb. überragend, mit starkkieliger Mittelrippe. — **α.** Frkn. eilänglich, Gr. länger. Andröceum stets diplostemon. Dichasien ± reichblütig: *B. decumbens* Planch. (13) aus Transvaalland. — **β.** Frkn. kugelig, Gr. mehrmals kürzer. Nicht selten einzeln die inneren Stb. abortierend. Dichasien 1-, seltener 2blütig: *B. texana* (Hook.) Seub. (14) in den südwestlichen Unionsstaaten. — **b.** Kelchb. kahl, eiförmig, spitz oder kurz zugespitzt. Frkn. und Gr. wie bei 14. — **α.** Pfl. gewöhnlich stark drüsenhaarig, B. scharf drüsenzähnig. Bl. trimer; nur 3 Stb.

vor den Kelchb.; Frb. 4—6 oder wenn 3, dann vor den Blb. *B. trimera* Fisch. et Mey. (15) in Vorderindien, Ceylon und angeblich in Victoria. — *β*. Ganze Pfl. stets kahl. Bl. pentamer, diplostemon. *B. aquatica* Roxb. (*B. verticillata* Willd.) (16) in Ägypten, Sudan, Ostindien.

Subsect. 4. *Amblyosepalae* Ndz. Kelchb. und Blb. oben abgerundet. S. sehr deutlich felderrippig. Bl. sitzend, in knäuelartigen, 3blütigen Dichasien. Laubb. stumpf-verkehrt-eiförmig, spärlich kleinzähnig. Pfl. kahl. Nur 1 Art: *B. glomerata* L. f. (17) vom Kapland, mit dickem, stärkereichem, verzweigtem Stamm, aus dessen Blattachseln dichtblättrige Kurztriebe und Blütenknäule treiben.

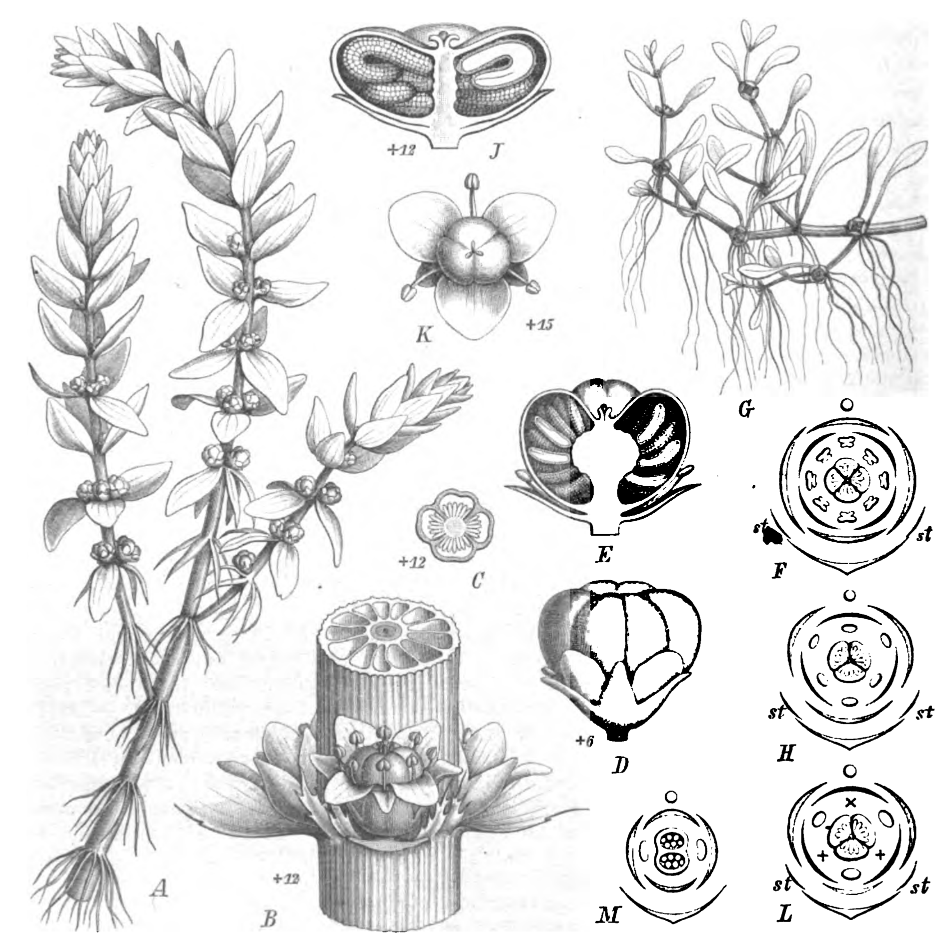


Fig. 131. *A—F Elatine Alsinastrum* L. *A* ganze Pfl.; *B* Zweigstückchen mit einem Blütenquirl, von dem Tragb. der vorderen Bl. sind nur die beiden Stipulae gezeichnet: *C* Querschnitt durch den Frkn.; *D* Fr. von der stehen bleibenden Blkr. umschlossen; *E* Fr. im Längsschnitt; *F* Diagramm der Bl. — *G—J E. Hydropiper* L. *G* ganze Pfl.; *H* Diagramm der Bl.; *J* Fr. im Längsschnitt. — *K*, *L E. triandra* Schkuhr. *K* Bl.; *L* Diagramm. — *M E. americana* (Pursh) Arn., Diagramm (*st* Nebenb.). (*G*, *J* nach Seubert; *H*, *L*, *M* nach Eichler, das übrige Orig.)

2. **Elatine** L. (*Crypta* Nutt., *Birolia* Bell., *Sphondylococca* Willd.) Bl. 2—4zählig, durchaus isomer (nur bei *E. triandra* das vordere Kelchb. öfters abortierend). Kelchb. zu $^1/_4$—$^1/_2$ verwachsen, eilänglich, zuweilen gezähnt, Mittelnerv schwach. Blb. stumpf. Beim Aufspringen der Fr. die ganzen Scheidewände als Flügel des Mittelsäulchens stehen bleibend. S. fast gerade bis hufeisen- oder posthornförmig gekrümmt, Schale ± deutlich felderrippig. — Völlig kahle, sehr kleine ⊙, amphibische Kräuter; Stengel und Wurzel mit großen Lufthöhlen; B. kerbzähnig oder ganzrandig. Achselständige, langgestielte bis sitzende Einzelbl. ohne Vorb.

A. B. quirlig; Wasserb. etwa zu 12, linealisch; Luftb. zu 3, sitzend, parallelnervig.

Sect. I. *Potamopitys* Seub. Luftb. eilänglich, spärlich schwach kerbzähnig. Andröceum diplostemon. Bl. 4zählig: *E. Alsinastrum* L. (1) (Fig. 131 *A—F*) in Mittel- und Südeuropa und Algier.

B. B. decussiert, gestielt, fiedernervig.

Sect. II. *Elatinella* Seub. Andröceum diplostemon. Bl. 4-, bei *E. paludosa* meist 3zählig. B. ganzrandig, lanzettlich, länglich oder spatelig, in einen ± langen, flügeligen Stiel verschmälert. — **a.** S. kommaförmig-cylindrisch. — **α.** Blb. wenig länger oder kürzer als Kelchb.: *E. paludosa* (Bell.) Seub. (2) mit meist 3zähligen, gestielten Bl. (Stiel $1/2$—$1 1/2$ mal so lang als das Tragb. samt seinem Stiel), im mittleren und ± auch südlichen Europa, und *E. orthosperma* v. Düben (*E. spathulata* Gorski) (3) mit sitzenden, 4zähligen Bl., in Schweden, den russischen Ostseeprovinzen und Litthauen. — **β.** Blb. halb so lang als Kelchb. Bl. sehr lang gestielt (Stiel 3—5 mal so lang als Tragb. samt seinem Stiel): *E. macropoda* Guss. (4) in Algier, auf Sicilien und den umliegenden Inseln sowie um Montpellier. — **b.** S. hufeisen- bis posthornförmig gekrümmt. — **α.** B. mehrnervig, spatelig, sehr lang gestielt. Bl. ± sitzend. Blb. länger als Kelchb.: *E. Hydropiper* L. (5) (Fig. 131 *G—J*) (*E. gyrosperma* v. Düben und *E. californica* A. Gray) in fast ganz Europa, wahrscheinlich aber noch weiter verbreitet, so in Californien. — **β.** B. 1nervig, mehr länglich, mäßig lang gestielt. Bl. lang gestielt. Blb. halb so lang als Kelchb.: *E. campylosperma* Seub. (6) im tyrrhenischen Gebiet, angeblich auch in Ungarn (?).

Sect. III. *Crypta* (Nutt. als Gatt.) Seub. Andröceum haplostemon. Bl. 3- oder 2zählig. — **a.** B. schwach ∞-kerbzähnig, deutlich geadert. Bl. 3gliederig. Frb. vor den Stb. bez. Kelchb. — **α.** Bl. gestielt (Spitze des Tragb. nicht erreichend). Kelchb. sparsam wimperzähnig. S. meist gedrungen. — **I.** B. eilänglich bis stumpf-lanzettlich, flügelstielig. — **1.** Kelchb. eiförmig, halb so lang als die Blb.: *E. ambigua* Wight (7) im ostind.-malayischen Gebiet bis zu den Fidjiinseln. — **2.** Kelchb. zungenförmig, so lang als die Blb. *E. Glaziovii* Ndz. n. sp. (8) aus Brasilien (Glaziou Nr. 18414). — **II.** B. herzförmig, nicht flügelstielig. Kelchb. wie bei 7: *E. Lindbergii* Rohrb. (9) aus Brasilien. — **β.** Bl. sitzend. Kelchb. ganzrandig. S. meist schlank. — **I.** Kelchb. gleich. S. fast gerade. B. kurzgestielt, eiförmig: *E. gratioloides* Cunn. (10) in Australien, Tasmanien und Neuseeland. — **II.** Unpaares Kelchb. ± reduciert. S. sichelförmig. B. langflügelstielig, stumpf-lanzettlich: *E. triandra* Schkuhr (11) (Fig. 131 *K, L*) in Europa, Nordafrika und Amerika. — **b.** B. ganzrandig (eigentlich meist mit 3 Kerbzähnen), schwachnervig, verkehrt-eiförmig. Bl. meist 2zählig, sitzend. Frb. mit den Stb. bez. Kelchb. alternierend. *E. americana* (Pursh) Arn. (12) (Fig. 131 *M*) (*E. brachysperma* A. Gray) in Nordamerika.

Von *E. chilensis* Naud. aus Chile und *E. Brochoni* Clavaud aus Frankreich fehlte mir Untersuchungsmaterial.

Frankeniaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 13 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Januar 1895.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. I. S. 349. Paris 1824. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. S. 140. Lond. 1862. — Eichler, Blütendiagramme, II. S. 239. Leipzig 1878. — J. Hieronymus, *Niederleinia jun.* el representante de un nuevo género de la familia de las Frankeniáceas, in Bolet. acad. nat. de ciencias rep. argent., tomo III, p. 218 bis 230. Cordoba 1879. — H. Baillon, Hist. des plantes, tome IX. p. 222 ff. Paris 1887. — J. Vesque, Contribut. à l'histologie syst. de la feuille des Caryophyllinées (Frankéniacées, p. 119 ff.), in Ann. sc. nat. 6. Sér. — Die einschlägigen Floren, besonders Bentham, Fl. austral. I. p. 149 und Boissier, Fl. or. I. S. 779.

Merkmale. Bl. hypogyn, strahlig, allermeist ☿, heterochlamydeisch. Kelchb. 4—7, zu $^1/_2$—$^5/_6$ in eine geriefte Röhre verwachsen, oben in spitze, involutiv-valvate Zähne auslaufend. Blb. den Kelchb. isomer, frei (im Mittelteil oft ± fest verbackend, zuweilen verwachsend), kurz genagelt, aber der in der Kelchröhre steckende Unterteil der Platte meist ein langer Scheinnagel, meist mit ± zungenförmiger Spreitenverdoppelung auf der Innenseite, der Oberteil eine meist winkelig abstehende, verkehrt eiförmige oder längliche, oben gezähnte, ± fächernervige Platte. Stb. gewöhnlich in 2 oligomeren (allermeist 3zähligen) Quirlen, äußere kürzer; Stf. sehr kurz monadelphisch, dann meist oberhalb eines kurzen Nagels ± hoch flügelig und ± verbackend, an der Spitze fädlich; A. meist kurz, extrors, mit Längsspalten, ventrifix, versatil. Gynäceum oligomer (meist 3zählig), syncarp; Frkn. 1fächerig, mit 1—4 parietalen, nur in der unteren Hälfte fruchtbaren Placenten. Gr. hoch hinauf verwachsen, langfädlich; N. auf der Innenseite der etwas keuligen Griffelschenkel ± herablaufend oder knopfig-endständig. Sa. anatrop an langem, aufsteigendem Funiculus (entweder an geradem Funiculus mit ventraler Rhaphe und apotroper Mikropyle oder an bogigem Funiculus mit dorsaler Rhaphe und epitroper Mikropyle). Blütenteile bis zur Fruchtreife bleibend. Kapsel längs der Mittelrippe der Frb. aufspringend. S. mit knorpelkrustiger Schale und reichlichem, mehligem Nährgewebe; E. axil, gerade, Keimb. flach. — ⊙ Kräuter oder Stauden, seltener Halbsträucher. Stengel in den Knoten articulierend. B. decussiert, mit ± umgerolltem Rand, oft ericoid; seitlich am Stiel oder Stielgrund häutige, gewimperte Flügel (Nebenb.?), die eines Paares zu einer Scheide verwachsen. Bl. in end- oder achselständigen, beblätterten, oft wickelig oder schraubelig auslaufenden Dichasien; außer den unteren, fertilen immer noch 2 obere, sterile Vorb., in deren Scheide die Bl. sitzt. — Haare allermeist 1zellig. Oft epidermale Drüsen. Gefäße einfach perforiert. Pollen einfach oder in Tetraden.

Vegetationsorgane. Die *F.* sind ausnahmslos Halophyten oder Bewohner trockener Standorte, wie Felsen, Steppen, ja Wüsten. Dem entspricht die Haarbekleidung, Umrollung und andere, unter »Anatomische Verhältnisse« erwähnte Vorrichtungen der B. zur Herabsetzung der Transpirationsgröße und zur Wasserspeicherung.

Anatomische Verhältnisse. Die B. der *F.* besitzen eine ± starke Cuticula, besonders die der *Niederleinia* aus den Salzwüsten Patagoniens. Die Epidermiszellen sind großlumig, oft gewölbt, und treiben vielfach ± vorspringende, oft in lange Haare auswachsende Papillen. Die beschatteten Flächen tragen ± (bei *Niederleinia* außerordentlich) tief eingesenkte Spaltöffnungen. Mehrfach (z. B. bei *F. pulverulenta*, *Boissieri hispida* etc.) finden sich auf beiden Blattseiten epidermale Drüsen, die aus 2 durchaus dünnwandigen, inhaltsreichen, subepidermalen und 2 eben solchen, etwas eingesenkten Epidermiszellen bestehen. Das von ihnen ausgesonderte Secret ist reich an einem zum Teil stark hygroskopischen Salzgemisch, welches einen für die Pfl. förderlichen Cuticularüberzug bildet (vergl. bei *Tamaricaceae* »Anatomische Verhältnisse«). — Die verschiedenartige und verschieden starke Ausbildung des mechanischen Systems giebt ein gutes Merkmal zur Unterscheidung von blütenmorphologisch schwer zu trennenden Arten. Es findet sich als ± mächtiger Hartbast z. B. bei *F. capitata* und *thymifolia*, als eine Art Sklerenchymscheide der Gefäßbündel bei *F. Palmeri* und *Niederleinia*, in Form von Spicularzellen (d. i. von den Bündeln abzweigenden, bei *F. chilensis* sogar verzweigten Sklerenchymzellen), als Randbast in den geometrischen Seitenrändern bei *F. triandra*, bei Mangel anderer mechanischer Zellen in Form dickwandiger Xylemelemente (Tracheiden etc.) bei *F. campestris* und mehreren anderen; bei *Beatsonia* scheinen sogar einzelne Palissadenzellen stärker verdickte Wände zu besitzen. — Das Palissadenparenchym beschränkt sich gewöhnlich (wie auch sonst bei umgerollten B.) auf die geometrischen Außenseiten, d. i. die morphologische Oberseite. Bei *F. thymifolia, triandra* u. a. kommen Palissaden aber auch unterseits um die vorspringende Mittelrippe vor, während auf der dem Stengel eng anliegenden, geometrischen Oberseite der B. von *F. triandra*

Palissadenzellen fehlen; zuweilen wird fast das ganze Blattinnere (*F. corymbosa* u. a.) von Palissaden erfüllt.

Die Haare der *F.*, die sich vornehmlich an der hohlen Unterseite der B. befinden, sind die ± langen Ausstülpungen der Epidermiszellen, mit denen sie allermeist zu einer Zelle verbunden bleiben; sie sind verschieden weitlumig und dickwandig, allermeist cylindrisch, mit spitzkegeligem oder stumpfem Ende, bei *Hypericopsis* am Grunde eingezogen und dadurch keulenförmig; bei *Beatsonia* endlich ist öfters eine besondere kegelige Zelle etwas articulierend von der so ausgestülpten Epidermiszelle abgeschnürt.

Der Pollen erscheint bald als einfache kugelige Zelle (z. B. *F. Boissieri* u. a.), bald in Tetraden (*Niederleinia, F. micrantha, Nicoletiana* u. a.).

Blütenverhältnisse. Hauptstengel und Seitenzweige laufen in laubblättrige Dichasien von sitzenden Bl. aus, deren letzte Äste gewöhnlich Wickel- oder auch Schraubeltendenz zeigen. Für die ganze Familie ohne Ausnahme hervorragend charakteristisch ist der Umstand, dass jeder Bl. außer den beiden unteren, transversalen, fertilen Vorb. noch 2 obere, mediane, sterile vorausgehen, an welche die Kelchblattspirale genau so anschließt, wie bei typisch vorblattlosen Bl., so dass das 4. Kelchb. der Achse zugekehrt ist. Bei *Frankenia* § *Oceania* und *Beatsonia* sind beide Paare getrennt, sonst aber bei außerordentlicher Verkürzung des zwischenliegenden Internodiums mit ihren Scheiden zu einem 4gliederigen Quirl verwachsen. Zwischen den regulären Achselsprossen der transversalen Vorb. und diesen selbst treten sehr selten (z. B. bei *F. glabrata*) noch kleine Beisprosse auf. *F. Berteroana* und *F. thymifolia* var. *Reuteri* besitzen achselständige Einzelbl. an gestreckten Zweigen (wohl reducierte Dichasien!). — Die Kelchb. sind außen bald glatt, bald verschieden behaart. — Dass die »Ligula des ‚Nagels' der Blb.« wirklich eine Spreitenverdoppelung des unteren Teiles der Platte darstellt, zeigt jederzeit der Knospenzustand der Blb. — Für die Auffassung des Andröceums dürfte neben ihrer ontogenetischen Folge und gegenseitigen Stellung auch die Deckung der mittleren, flügeligen Teile ihrer Stb. maßgebend sein. Hiernach haben wir bei *Frankenia* und *Niederleinia* ausnahmslos 2 unter sich isomere (bei *F. Palmeri* 2-, sonst 3gliederige) Quirle (die Glieder des äußeren Quirles kürzer als die des inneren)*), bei *Beatsonia* einen einzigen Quirl von 5 gleichlangen Stb.; bei *Hypericopsis* ist das Andröceum ∞gliederig, und zwar wohl ursprünglich und nicht, wie Eichler meint, nachträglich infolge von Verdoppelung. — Das Gynäceum ist gleichfalls oligomer, bei *Hypericopsis* 4-, bei *Beatsonia* 2gliederig, bei *Frankenia* und *Niederleinia* den Staubblattquirlen isomer und mit deren innerem alternierend. Bei *Niederleinia* sind 2 Placenten völlig unfruchtbar; ganz allgemein ist die Entwickelung von Sa. auf die untere Hälfte der Carpellränder beschränkt, ja bei *Frankenia* Subsect. *Basigonia* trägt überhaupt jede Placenta nur ganz an ihrem Grunde eine einzige Sa. Die untersten (bei *Niederleinia* und selbstverständlich auch *Basigonia* sämtliche) Sa. hängen an übergebogenem Funiculus und besitzen eine dorsale Rhaphe und aufwärts gerichtete Mikropyle, die oberen (bei *Beatsonia* und auch wohl *Hypericopsis* und manchen *Frankenia*-Arten alle) Sa. sitzen an geradem, aufsteigendem Funiculus mit ventraler Rhaphe und abwärts gekehrter Mikropyle; bei den meisten *Frankenia*-Arten kommen also in demselben Frkn. beiderlei Fälle vor.

Bestäubung. Die Bl. von *Hypericopsis* sind beträchtlich, die der übrigen *F.* zwar nur klein, jedoch im allgemeinen ebenso auffällig, wie die derjenigen Pfl., mit denen die *F.* vergesellschaftet leben; es dürften also alle *F.* insektenblütig sein. Bei den Exemplaren

*) Ich habe bei allen von mir untersuchten Arten von *Frankenia* immer 2 solche isomere Quirle von Stb. und mit dem inneren derselben den Fruchtblattkreis alternierend gefunden; in einer einzigen Bl. von *F. micrantha* fand ich nur 5 Stb. (auch in 2 Quirlen), dafür aber 4 Frb. Damit halte ich den großen Wert, welchen ich der Ausbildung des Andröceums und Gynäceums für die Abgrenzung der Gattungen beilege, für hinreichend begründet.



von *F. florida* fand ich nur Bl. mit wohl entwickelten A. und verkümmertem Frkn. ohne Sa., bei *Niederleinia* ebensolche, wie ☿ Bl., Hieronymus nur ♀ Bl. mit verkümmernden A.; die übrigen *F.* scheinen proterandrisch zu sein.

Frucht und Samen s. unter »Merkmale«.

Geographische Verbreitung. Die 34 Arten der *F.* finden sich über die trockenen, wüsten oder salzigen Standorte der tropischen oder subtropischen Gebiete aller 5 Weltteile zerstreut. Würde sich der morphologische Fortschritt mit der phylogenetischen Entwickelung decken, dann hätten die *F.* folgenden Weg genommen: Vom Mittelmeergebiet (hier die ursprünglichsten Formen *Hypericopsis* im Osten, *F. Boissieri* im Westen) und Afrika nach Australien (*Frankenia* § *Oceania*), sodann nach dem pacifischen Nordamerika und Chile, dort die Subsect. *Basigonia*, von hier aus nach Patagonien (*Niederleinia*) und St. Helena (*Beatsonia*) ausstrahlend.

Verwandtschaft. Der habituellen Ähnlichkeit mancher *F.* mit *Guttiferae*, welche Boissier zur Wahl des Gattungsnamens *Hypericopsis* bestimmte, entspricht auch eine gewisse Übereinstimmung im Bau der Bl., besonders im Andröceum und Gynäceum, deren Oligomerie (meist Trimerie) Eichler mit Recht zum Vergleich heranzog. Die nächstverwandte Familie der *F.* sind aber offenbar die *Tamaricaceae*, weshalb man denn auch mehrfach die Gattung *Fouquiera* unter die *F.* einordnete (cf. S. 298), und andererseits die schon etwas weiter abstehenden *Elatinaceae* (cf. S. 280). Hingegen geht die mehrfach stark betonte Verwandtschaft mit den *Caryophyllaceae* wohl nur über die *Elatinaceae* hinweg und beruht direct mehr auf einer Übereinstimmung im Habitus.

Nutzen. *Beatsonia* wird von den Bewohnern St. Helenas zum Thee verwendet. Das aus den Ausscheidungen der B. von *Frankenia Berteroana* sich niederschlagende Salz wird von der Bevölkerung als Kochsalz gesammelt.

Einteilung der Familie*).

A. Bl. allermeist ☿. A. versatil-extrors, oben und unten ausgerandet. Alle (2—4) Placenten mit Sa.
  a. 6—7 Kelchb. und Blb., letztere mit Spreitenverdoppelung. 20—24 Stb. 4(—3) Frb., ihre Mittelrippe im Frkn. gerundet . . . . **1. Hypericopsis.**
  b. 5 (selten 4) Kelchb. und Blb., mit oder ohne Spreitenverdoppelung. 6—4 Stb. 3 bis 2 Frb., ihre Mittelrippe im Frkn. meist ± scharfkantig.
    α. Blb. meist mit Spreitenverdoppelung. Stb. in 2 isomeren, 3-(selten 2-)zähligen Quirlen, äußere kürzer. Meist 3 Frb.; Frkn. meist 3kantig-eipyramidal oder länglich **2. Frankenia.**
    β. Blb. ohne Spreitenverdoppelung. Stb. 5, gleichlang, in einem Quirl. 2 Frb.; Frkn. 2schneidig, biconvex-eilänglich . . . . **3. Beatsonia.**
B. Bl. polygam-monöcisch durch Unfruchtbarkeit des einen Geschlechtes. A. dem in das Connectiv übergehenden und darüber hinaus spitz zulaufenden Stf. intrors angewachsen. Nur 1 von 3 Placenten mit Sa. . . . . **4. Niederleinia.**

1. **Hypericopsis** Boiss. Stb. fast gleich. Frkn. eilänglich; an jeder Placenta bis gegen 20 eirundliche Sa.; N. knopfig, endständig.

1 Art, *H. persica* (Jaub. et Spach) Boiss. an den Salzseen in Südpersien, eine $^1/_2$ m hohe, dichtbehaarte Staude mit eiherzförmigen, stumpfen B. und doppelt bis 3mal so großen Bl. wie die von *Frankenia*.

2. **Frankenia** L. (*Franca* Micheli, *Nothria* Berg).

Untergatt. I. *Afra* Ndz. Kelch höchstens $4^1/_2$mal so lang als die Röhre dick. Platte der Blb. meist breit, stets mit deutlicher, zungenförmiger Ligula. N. auf der Innenseite der Griffelschenkel bis zur Hälfte oder fast zum Grunde herablaufend; der eipyramidale oder

*) Die hier aufgeführten Merkmale sind in den Beschreibungen nicht wiederholt.



ellipsoidische Frkn. meist höchstens 3-, Fr. $3^1/_2$mal so lang als breit. S. eiförmig oder länglich. Blattlamina meist direct in die Scheide verlaufend. Die Scheiden der 4 Vorb. zu einer Cupula verwachsen. In der alten Welt.

Sect. 1. *Protofrankenia* Ndz. Kelch trichterig-glockig, etwa $2^1/_2$mal so lang als die Röhre dick; Zähne wenig kürzer als die Röhre. Blb. den Kelch nicht überragend, verkehrt-eiförmig, am Grunde keilig. Flügelteil der Stf. elliptisch. Frkn. ellipsoidisch, $1^1/_2$mal so lang als dick, je 15—20 Sa., die meisten reifend: *F. Boissieri* Reut. (1) in Algier bis Spanien.

Sect. 2. *Eufrankenia* Ndz. Länge des Kelches das $3^1/_2$—$4^1/_2$fache der Dicke der Röhre bez. der Länge der Zähne. Blb. den Kelch ± überragend, die verkehrt-eiförmige oder längliche Platte an der Mündung der Kelchröhre in einen ± linealischen Scheinnagel zusammengezogen. Frkn. über doppelt so lang als dick. 10—1 (selten mehr) Sa. an jeder Placenta.

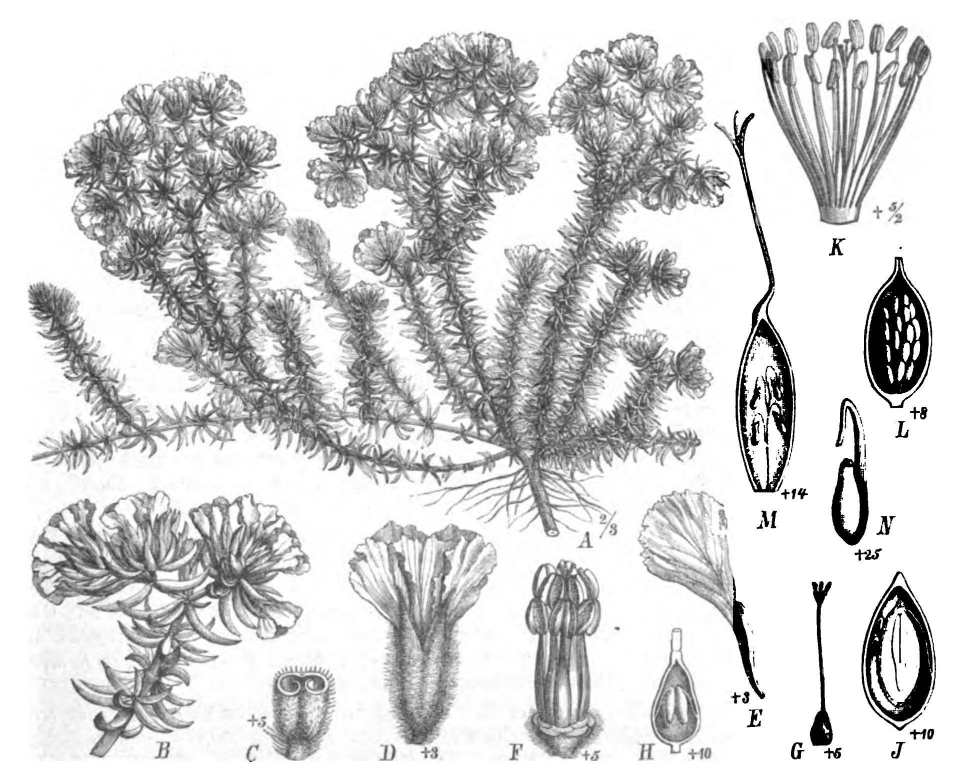


Fig. 132. *A—J Frankenia hispida* DC. *A* ganze Pfl., verkl.; *B* ein Zweigstückchen; *C* Blattbasis im Querschnitt; *D* Bl.; *E* Blb.; *F* Andröceum; *G* Pistill; *H* Frkn. im Längsschnitt, 2 Placenten zeigend; *J* Fr. im Längsschnitt, mit einem S., zugleich den Keimling zeigend. — *K*, *L Hypericopsis persica* (Jaub. et Spach) Boiss. *K* Andröceum; *L* ein Drittel des Frkn. mit einer Placenta. — *M*, *N Niederleinia juniperoides* Hieron. *M* Pistill im Längsschnitt, mit einer Placenta; *N* eine Sa. (*A—J* Original; *K* u. *L* nach Jaubert et Spach; *M* u. *N* nach Hieronymus.)

A. Kelch ellipsoidisch, etwa $3^1/_2$mal so lang als die Röhre dick. Staubfädenflügel elliptisch. S. dick. — **a.** Kelch kahl. B. fast ohne Hartbast, Mittelrippe unterseits nicht vorspringend. *F. laevis* L. (2) von Algier bis England und in Südosteuropa, angeblich auch im Kapland. — **b.** Kelch langsteifhaarig. B. mit mächtigem Hartbast, Mittelrippe unterseits weit vorspringend. *F. capitata* Webb et Bert. (3) auf den Canaren und angeblich auch im Kapland.

B. Kelch cylindrisch, 4mal so lang als die Dicke der Röhre. Staubfädenflügel lang lineal. S. länglich-ellipsoidisch. — **a.** Scheinnagel im Verhältnis zur Lamina der Blb. ziemlich breit. B. ohne Sklerenchym- oder nur mit sehr wenigen Hartbastzellen. — *α.* Blattspreite verhältnismäßig breit; mehrere Gefäßbündel im B., das mittlere unterseits nicht deutlich vorspringend. Haare lang. Hierher *F. pulverulenta* L. (4) (incl. *F. intermedia* DC., *F. velutina* DC. und wahrscheinlich auch *F. nodiflora* Lam.), über das ganze Mittelmeergebiet verbreitet,

in Westeuropa bis England, in Asien bis zur Songarei und dem Punjab, in Afrika bis Senegambien und dem Kapland ausstrahlend. — **β.** B. ericoid, nur oder fast nur mit dem unterseits weit vorspringenden Mittelbündel. — **I.** Spärliche, weitlumige Haare an beiden Blattseiten. Frkn. fast langwalzlich. *F. ericifolia* Chr. Sm. (5) auf den Canaren. — **II.** Reichliche, englumige Haare meist nur an der Blattunterseite. Frkn. eipyramidal. Hierher *F. hispida* DC. (6) im östlichen Mittelmeergebiet sowie in Spanien, Nordwestafrika (*F. Webbii* Boiss. et Reut.) und im Kapland (*F. Nothria* Thbg. und *F. Krebsii* Ch. et Schl.) mit langen Haaren an Kelch und Stengel, mit Haaren auch unterseits der Mittelrippe und nur 1 Palissadenschicht längs der ganzen Blattoberseite — und *F. corymbosa* Desf. (7) von Tunis bis Marocco, mit kurzen Haaren an Kelch und Stengel, kahler Mittelrippe und einem dicken, fast nur aus Palissaden bestehenden Mesophyll. — Hierher scheint wohl auch *F. pallida* Boiss. et Reut. von Biskra zu gehören. — **b.** Scheinnagel im Verhältnis zur Lamina der Blb. sehr schmal. B. ericoid mit stärker ausgebildetem Sklerenchym, sonst wie bei *F. hispida*. Hierher *F. revoluta* Forsk. (8) aus Ägypten, bei welcher die Sklerenchymzellen teils frei liegen, teils sich wie Libriform an die Gefäßbündel anlegen, — und *F. thymifolia* Desf. (9) (incl. *F. Reuteri* Boiss.) in Spanien, Algier und der Sahara, mit mächtigem Hartbast.

Untergatt. II. *Oceania* Ndz. Länge des Kelches meist das 5- bis 6- (selten nur 4-)fache der Dicke der Röhre. Scheinnagel der Blb. meist 4—5mal so lang als die Breite der Lamina, Ligula meist schmal oder oben 2spaltig oder fehlend. Frkn. meist 4-, Fr. bis 6mal so lang als dick, rippen-walzlich. N. nur kurz herablaufend oder schief- oder gerade-endständig-knopfig. Blattstiel nur am Grunde mit kurzer Scheide, Spreite meist am Grunde herzförmig. Blattscheiden der oberen Vorb. von denjenigen der unteren deutlich getrennt. Altoceanisches Florenreich und südwestliches Nordamerika.

Sect. 3. *Toichogonia* Ndz. Je 20—2 Sa. an jeder Placenta wandständig; Sa. eirund oder länglich, die untersten mit übergebogenem Funiculus und epitroper Mikropyle, die oberen mit geradem Funiculus und apotroper Mikropyle.

A. Kelch $3^1/_2$—4mal so lang als die Röhre dick. — **a.** Kelchzähne lang. Blb. verkehrt eioder keilförmig, mit einfacher oder breitlappiger Ligula. Frkn. kurz. Griffelschenkel getrennt. Hierher *F. glabrata* Phil. (10) mit ☿ Bl. und kahlem Kelch und *F. florida* Phil. (11) mit eingeschlechtlichen Bl.*) und langbehaartem Kelch, beide mit schwach verkehrt-kegeligem oder trichterigem Kelch aus Chile und *F. parvula* Turcz. (12) mit eiförmigem Kelch aus Westaustralien. — **b.** Kelch fast cylindrisch, Zähne kurz. Blb. sehr schlank, Ligula in 2 schmale lange Zipfel gespalten. Frkn. lang. *F. micrantha* Gay (13) aus Chile.

B. Kelch 5—6mal so lang als die Dicke der Röhre, Zähne kurz. Blb., Stf. und Frkn. sehr gestreckt. Griffelschenkel getrennt. — **a.** Griffelschenkel einfach divergierend. *F. Nicoletiana* Gay (14) aus Chile. — **b.** Griffelschenkel sich kreuzend, dann divergierend. *F. aspera* Phil. (15) und *F. Berteroana* Gay (16) aus Chile und *F. grandiflora* Ch. et Schl. (17) aus Californien, Arizona, Nevada und Nordmexiko. — **c.** Griffelschenkel ± sich verschlingend und verbackend. *F. pauciflora* DC. (18), über ganz Australien und Tasmanien zerstreut, von *F. laevis*, wohin F. v. Müller dieselbe rechnet, recht weit verschieden.

C. Kelch, Blb., Stf. und Frkn. wie bei **B.** Gr. bis zur N. verwachsen. *F. campestris* Schau. (19) und *F. chilensis* Presl (20) aus Chile.

In diese Section gehören wahrscheinlich auch *F. Drummondii* Benth. (21), *F. tetrapetala* Lab. (22) und *F. punctata* Turcz. (23) aus Westaustralien, ferner *F. erecta* Gay (24) und *F. Vidali* F. Phil. (25) aus Chile, *F. triandra* Rémy (26?)**) aus Bolivia und *F. microphylla* Cav. (27?), gleichfalls aus Südamerika.

Sect. 4. *Basigonia* Ndz. Ganz am Grunde jeder Placenta mittelst eines langen, übergebogenen Funiculus angeheftet eine einzige lineare Sa. mit epitroper Mikropyle. Sonst wie Sect. 3.

A. B. scheinbar linear, ihre Gefäßbündel ohne Sklerenchymscheide. Kelch und Kr. 5-, Andröceum und Gynäceum 3zählig. — **a.** Gr. getrennt. *F. bracteata* Turcz. (28)***) in West-

*) Ich habe nur Bl. mit wohlentwickelten A. und verkümmertem Frkn. ohne Sa. gefunden.

**) Aus dem Namen möchte man aber vielleicht darauf schließen, dass diese Art die Vertreterin einer neuen Gattung sei, weil bei *Frankenia* sonst ausnahmslos 3 + 3 oder 2 + 2 Stb. vorkommen.

***) Nach der Beschreibung hier eingeordnet.



australien und *F. Jamesii* Torr. (29) in Colorado und Neumexiko. — b. Gr. bis zur N. verwachsen. *F. glomerata* Turcz. (30)*) in Westaustralien.

B. B. kurz und dick, ihre Gefäßbündel mit starker Sklerenchymscheide. Kelch und Kr. 4-, Andröceum 2-+2-, Gynäceum 2zählig. *F. Palmeri* Watson (31) im östlichen Niedercalifornien.

3. **Beatsonia** Roxb. Blb. ohne Ligula. 2 Griffelschenkel mit schief endständigen, knopfigen N. — Ein kleiner Strauch; B. verhältnismäßig lang gestielt, etwas antherenähnlich, falsch succulent, indem die breite, verhältnismäßig kurze Spreite so umgerollt ist, dass sie einen weiten Hohlraum umschließt. Im übrigen wie *Frankenia* Untergatt. *Oceania.*

1 Art, *B. portulacoides* Roxb., von St. Helena, von den dortigen Eingeborenen als Thee gebraucht (Thé de Ste. Hélène).

4. **Niederleinia** Hieron. Blb. spatelig-keilförmig, ohne Ligula, kürzer als die Kelchb. 3 + 3 Stb. oder Staminodien. 3 Griffelschenkel; Frkn. an den unfruchtbaren Placenten schrumpfend. — Wachholderähnlicher Zwergstrauch. Cuticula der ericoiden B. sehr stark; Spaltöffnungen wenig zahlreich, sehr tief eingesenkt.

1 Art, *N. juniperoides* Hieron., an den Salzseen Patagoniens nördlich vom Rio Colorado.

Tamaricaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 43 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1895.)

Wichtigste Litteratur. A. Bunge, Tentamen generis *Tamaricum* species accuratius definiendi. Dorpat 1852. — Ledebour, Fl. rossica, II. p. 130. Stuttg. 1844. — Bentham-Hooker, Gen. pl., I. 159. Lond. 1867. — Boissier, Fl. orient., I. p. 758. Bas. 1867. — Battandier et Trabut, Flore de l'Algérie, II. p. 321. Alger 1888. — H. Baillon, Hist. des pl., IX. p. 236. Paris 1889. — J. Vesque, Contributions à l'histologie systématique de la feuille des Caryophyllacées, XXIV. Tamariscinées, in Annal. d. sc. nat., 6. sér. Bot., tome 15, p. 137.

Merkmale. Bl. fast stets ☿, hypogyn, strahlig, heterochlamydeisch, in Kelch und Blkr. 5- oder 4-(selten mehr-)zählig. Kelchb. allermeist frei, selten ± verwachsen. Blkr. (bei *Fouquieria* sympetal, sonst) choripetal. Andröceum polyandrisch, obdiplo- oder haplostemon; Stf. meist frei, seltener ± verwachsen, einem Discus ± aufsitzend. A. extrors (oder seltener introrse), versatil, tief dorsi- bez. ventrifix oder scheinbar mesofix, mit Längsspalten; Connectiv oft in eine Spitze auslaufend. Gynäceum syncarp, iso- oder häufiger oligomer. Gr. meist frei, seltener ± hoch verwachsen; N. gerade- oder schiefendständig, einfach oder breit. Frkn. 1fächerig oder durch die später sich ablösenden Placentarleisten gekammert. Sa. ∞ bis je 2, fast ohne Funiculus den basal-parietalen Placentarpolstern aufsitzend oder dem Grunde oder der Mitte der wandständigen Leisten ansitzend, aufsteigend, anatrop, linear oder eiförmig. Klappenkapsel, bis zum Grunde

*) Nach der Beschreibung hier eingeordnet.

aufspringend. S. mit gedrängten, ± langnadeligen Haaren (selten mit Hautflügel), mit oder ohne Nährgewebe; E. axil, gerade, länglich; Keimb. flach. — Holzgewächse oder Stauden. B. spiralig, ohne Nebenb., allermeist klein, ± ericoid oder schuppenartig, meist sitzend. Bl. einzeln oder in Trauben oder Rispen endständig; eigentliche Vorb. fehlend. — Gefäße einfach perforiert. Haare stets 1zellig. Pollen einfach oder in Tetraden.

Vegetationsorgane. Die *T.* bedürfen wegen der Trockenheit oder des Salzgehaltes ihres Substrates durchgehends eines größeren Schutzes gegen übermäßigen Wasserverlust und finden denselben sowohl in anatomischen Eigentümlichkeiten (siehe diese!), wie in der zumeist sehr weitgehenden Reduction ihrer Blattspreiten. Haarbekleidung spärlich. Von Nebenb. fehlt jede Spur.

Anatomische Verhältnisse. Die Cuticula der B. der *T.* ist ziemlich dick; die häufig etwas gewölbten, zuweilen (z. B. bei *Reaumuria fruticosa* und *R. hirtella*) in kurze Papillen auswachsenden Epidermiszellen sind dagegen nur mäßig hoch. Eine Art Wassergewebe scheint bei den *Tamaricoideae* von den inneren Mesophyllzellen, in welchen häufig umfangreichere Tracheidennester liegen (z. B. bei *Reaumuria kaschgarica* und *R. hirtella*), gebildet zu werden; bei *Reaumuria oxiana* drängen sich solche dickwandige Tracheen als verzweigte Spicularzellen zwischen die — bei *Reaumuria* immer — sehr langen, dünnen Palissadenzellen empor und legen sich T-förmig an die Epidermiszellen an. Eigentliche Hartbastzellen fehlen bei den *Reaumurieae* und *Fouquieria*, kommen aber wenigstens bei manchen *Tamariceae* in Bündeln vor. Die B. der *Reaumurieae* haben isolaterales Parenchym, während bei den scheidenförmigen *Tamarix*-B. die Palissaden auf der außen liegenden Unterseite stehen. Die Spaltöffnungen und noch mehr die nur den *Tamaricoideae* zukommenden Epidermisdrüsen sind immer ± tief eingesenkt, letztere z. B. bei *Reaumuria palaestina*, *R. hypericoides*, *Tamarix articulata* u. s. w. bis zur oder unter die Mitte des Mesophylles, so dass sie am Grunde einer schornsteinartigen Röhre sitzen.

Die vorerwähnten Epidermisdrüsen bestehen aus 2 epidermalen und 2 subepidermalen, inhaltsreichen Zellen und sondern ein Secret aus, welches sehr reich an einem Gemisch von zuweilen stark hygroskopischen Salzen ist. Die Pflanzen entledigen sich damit des aus dem Substrat gezogenen, die Assimilation und damit das Wachstum beeinträchtigenden Salzüberschusses (E. Stahl, in Bot. Zeitung 1894, Heft VI—VII). Volkens (Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste auf Grundlage anatomisch-physiologischer Forschungen, S. 27—30) vertritt die Ansicht, dass das Wasser, welches durch den von diesem Salzgemisch gebildeten Blattüberzug aus dem Wasserdampf der Atmosphäre zweifellos niedergeschlagen wird, von der Pfl. eingesogen und als Ersatz für das sonst durch die Wurzeln aufgenommene Wasser verwendet wird. Marloth (Zur Bedeutung der salzabscheidenden Drüsen der Tamariscineen, in Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 1887) bestreitet dies und meint, dass der weiße Salzüberzug ein Schutzmittel gegen Transpiration sei. Ein solches Schutzmittel bietet aber auch der Schleimgehalt, der sich beim Aufkochen der Objecte verrät, näher aber nur an frischem Material untersucht werden kann.

Die Haare, und zwar sowohl die sehr spärlich vorkommenden Deckhaare, wie die Staubfädenhaare von *Fouquieria* und die Samenhaare, sind stets einzellig. Die Samenhaare sind sehr lang- und dünn-nadelig, ihre Wand mittelstark und überdies im untersten Teile spiralig verdickt. Die Staubfädenhaare von *Fouquieria* sind sehr zartwandig mit zierlichen Verdickungsfiguren und weitlumig.

Blütenverhältnisse s. unter Einteilung der Familie und im speciellen Teile.

Bestäubung. Die *T.* sind offenbar sämtlich insektenblütig. *Fouquieria* und *Reaumuria* besitzen prächtige Bl., die *Tamariceae* und ± auch *Hololachne* in ährenförmige Blütenstände gedrängte, wenn auch einzeln weniger hervorstechende Bl. Die *T.* scheinen proterandrisch zu sein. *Tamarix dioica* ist zweihäusig, die übrigen *T.* haben ☿ Bl.



Frucht und Samen s. unter Einteilung der Familie und im speciellen Teile.

Geographische Verbreitung. Das Hauptverbreitungsgebiet der 90—100 Arten zählenden Familie ist das Mittelmeergebiet und Centralasien; hier wie in Afrika und Ostindien (und andererseits *Fouquieria* im nördlichen mexikanischen Gebiet) zählen die *T.* zu den Charakterpflanzen der Steppen- und Wüstenflora, deren Vegetationsbedingungen sie wie wenige andere Familien angepasst sind.

Verwandtschaft. Über die Verwandtschaft der *T.* mit den *Frankeniaceae* und *Elatinaceae* siehe bei diesen; dort ist auch auf die sonstigen verwandtschaftlichen Beziehungen der von diesen 3 Familien gebildeten Gruppe aufmerksam gemacht werden. Hier sei nur noch die Verwandtschaft der *T.* mit den *Salicaceae* erwähnt. Wenn die *Salicaceae* überhaupt mit irgend einer anderen Dicotyledonenfamilie in Verbindung gebracht werden können, so sind dies die *T.* Gynäceum, Placentation, Sa., Fr. und S. entsprechen sich völlig bei *Salix* und *Tamarix*; nur sind dort 2, hier 3—4 Frb.; der Discus findet sich nicht minder in beiden Familien; überdies ist die Gefäßperforation dieselbe, desgleichen auch andere anatomische Charaktere. Ich möchte sogar glauben, dass man die achlamydeischen *Salicaceae* mit demselben Rechte zu den choripetalen *T.* ziehen könnte, wie die sympetale *Fouquieria*.

Nutzen gewähren die *T.* als Ziersträucher; über die sonstige Verwendung siehe im speciellen Teile.

Einteilung der Familie*)

I. Blb. frei (selten ganz am Grunde etwas zusammenhängend). Stf. kahl und ohne Ligula. Gr. allermeist frei. Sa. linear, ganz am Grunde der parietalen Placenten angeheftet. B. mit Krystalldrusen und epidermalen Drüsen . . . . **I. Tamaricoideae.**

1. Bl. einzeln an Haupt- oder Seitenästen endständig; unterhalb derselben ∞—0 Hochb. Blb. innen am Grunde mit 2(—1) länglichen, an der inneren Langseite angewachsenen Ligularzipfeln. A. extrors. Gr. pfriemelig-fädlich. N. klein, einfach. Frkn. kantig-kugelig oder ellipsoidisch. Gr. deutlich abgesetzt. Placenten cylindrische, später aufgeblasene, vom Grunde bis zur Spitze des Frkn. reichende Leisten bildend, welche an ihrem Grunde je 2—4(—10) Sa. tragen, sich früher oder später von der Wand ablösen, bei der Fruchtreife auch am Grunde und dann als ein an der Spitze der Kapselklappen ansitzender Stiel die S. emporrecken. S. am Scheitel in einen langen Nabel auslaufend, ringsum behaart, mit mäßigem Endosperm **1. Reaumurieae.**

A. Unterhalb der Bl. 5—10 Hochb., dem Kelch dachziegelig eng anliegend. Kelchb. fast frei. ∞ Stb., öfters in epipetalen Adelphien. Frkn. kugelig-kantig. Placenten mit 10—4 Sa. . . . . **1. Reaumuria.**

B. Achselständige Blütenzweigchen nur mit 3—0 Hochb., kurz. Kelchb. glockig, ziemlich hoch verwachsen. 10—5(—12) Stb. Frkn. länglich-ellipsoidisch. Placenten mit 3—2 Sa. . . . . **2. Hololachne.**

2. Bl. kurz gestielt, ohne Vorb., in ± langen, ährenähnlichen Trauben. Blb. ohne Ligularzipfel. Gr. dick und kurz oder 0; N. eine breite Fläche bildend. Frkn. oberwärts etwas schnabelartig verschmälert, nur durch die Abgliederung vom Grunde des Gr. sich abhebend. Placenten grund-wandständige Polster mit meist sehr zahlreichen, kleinen, nabellosen, nur scheitelständigen Haarschopf tragenden, nährgewebelosen S. **2. Tamariceae.**

A. Stb. unter sich frei (seltener Stf. ganz am Grunde durch Hautverbreiterung ganz kurz verbunden). A. extrors. Gr. allermeist deutlich. N. flach (oder etwas hohl), spatelig, nach innen schief-endständig. Haarschopf der S. sitzend **3. Tamarix.**

*) Die hier aufgeführten Merkmale sind in den Beschreibungen nicht wiederholt.

B. Stf. meist bis zur halben Höhe mit ihren breiten Hautflügeln verwachsen. A. introrс. N. genau sitzend, 3 getrennte Kreispolster bildend. Haarschopf der S. meist sehr lang gestielt . . . . **4. Myricaria.**

II. Blb. in eine lange Röhre verwachsen. Stf. oberhalb des Grundes behaart und innenseitig mit gewimpert-häutiger oder in Wimpern aufgelöster Ligula. Gr. pfriemelig-fädlich mit einfacher, endständiger N., zur Hälfte bis fast völlig verwachsen. Sa. kurz eiförmig, zu je 4(—6) den Placenten etwa in mittlerer Höhe angeheftet. S. mit mäßigem Endosperm. B. ohne Krystalldrusen und epidermale Drüsen

II. Fouquierioideae. 5. Fouquieria.

I. 1. Tamaricoideae-Reaumurieae.

1. **Reaumuria** L. (*Eichwaldia* Led.) Kelch, Blkr. und meist auch Gynäceum 5zählig. — Reich verzweigte, niederliegende oder spreizende Zwerg- oder Halbsträucher mit flachlaubigen oder ± linear-stielrund-fleischigen B. und meist prächtigen, an Hauptästen endständigen Einzelbl.

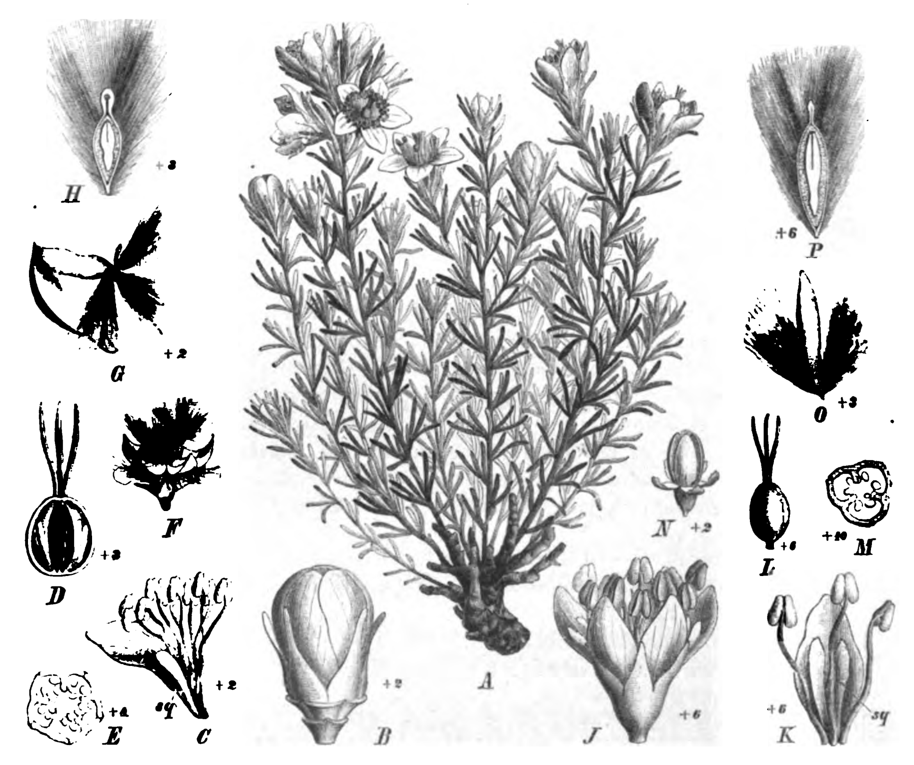


Fig. 133. *A—K Reaumuria persica* Boiss. *A* ganze Pfl.; *B* Knospe nach Entfernung der Hochb., welche dicht darunter standen; *C* Blb. mit einer davor stehenden Gruppe von Stb., bei *sq* Schüppchen (in Wirklichkeit langfransig); *D* Pistill im Längsschnitt, mit 3 nach innen vorspringenden Placenten; *E* Querschnitt des Frkn. — *F—H R. mucronata* Jaub. et Spach. *F* Fr. geöffnet in 5 Klappen; *G* eine Klappe der Fr. mit der losgelösten Placenta und den am Grunde ansitzenden S.; *H* ein S. im Längsschnitt. — *J—P Hololachne soongarica* (Pall.) Ehrbg. *J* Bl. am Grunde mit den Basalteilen der beiden Vorb.; *K* Blb. mit 2 Schüppchen und 3 davor stehenden Stb.; *L* Pistill; *M* Querschnitt des Frkn.; *N* Kapsel; *O* Placenta mit 2 grundständigen S.; *P* ein S. im Längsschnitt. (Original.)

13 Arten im östlichen Mittelmeergebiet und in Centralasien.

Sect. 1. *Odontoglossa* Ndz. Ligulä der Blb. ganzrandig oder gezähnelt, die eine auch wohl fehlend. Kelchb. am Grunde fast herzförmig. Placenten meist mit mehr als 4(—10) Sa. Hochb. locker, linear-lanzettlich. B. flach-laubig, in einen kurzen Stiel verschmälert, ohne

dichtbeblätterte Kurztriebe in ihren Achseln. — a. Ligulä ganzrandig: *R. hypericoides* Willd. (1) von Transkaukasien bis in die Songarei. — b. Ligulä gezähnelt: *R. Billardieri* Jaub. et Sp. (2) in Syrien und *R. squarrosa* Jaub. et Sp. (3) in Iran.

Sect. 2. *Blepharoglossa* Ndz. Ligulä der Blb. langfransig. Placenten mit 4 Sa. Hochb. dem Kelch dicht anliegend. B. ganz oder halb stielrund, linear, fleischig, sitzend; in ihren Achseln dichtbeblätterte Kurztriebe tragend. — a. Hüllb. einfach, ganz oder halb stielrund. Kelchb. am Grunde nicht herzförmig: *R. Floyeri* S. Moore (4) am persischen Meerbusen, *R. Stocksii* Boiss. (5) in Belutschistan, *R. palaestina* Boiss. (6) in Palästina, *R. hirtella* Jaub. et Sp. (7) in Arabien nnd Ägypten, *R. mucronata* Jaub. et Sp. (8) (Fig. 133 *F—H*) von Ägypten durch ganz Nordafrika, *R. kaschgarica* Regel (9) in der Mongolei. — b. Hüllb. aus verbreitertem Grunde pfriemelig. Kelchb. herznierenförmig, in ein kurzes Ohr auslaufend. *R. persica* Boiss. (10) (Fig. 133 *A—E*) in Persien. — c. Hüllb. eiförmig, eng dachziegelig, die oberen allmählich größer und etwas kapuzenförmig; Kelchb. ihnen ähnlich, etwas verwachsen: *R. fruticosa* Bge. (11) in Ostpersien, *R. oxiana* (Led.) Boiss. (12) südlich und östlich vom kaspischen Meere, endlich die 3carpellige *R. trigyna* Maxim. (13) in der südlichen Mongolei (Alaschan).

Nutzpflanzen. *Reaumuria*-Arten, z. B. *R. hypericoides*, *hirtella*, *mucronata*, dienen zur Salzgewinnung.

2. **Hololachne** Ehrbg. Kelch und Blkr. 5-, Gynäceum 4- bis 2zählig. — Halbsträucher mit gedrängten, kurzen, halbcylindrischen, fleischigen B. und zu einer Art Traube vereinigten Blütenzweiglein.

2 Arten in den centralasiatischen Salzsteppen: *H. Shawiana* Hook. f. vom Punjab bis Ostturkestan und *H. soongarica* (Pallas) Ehrbg. (Fig. 133 *J—O*) in der Songarei.

Nutzpflanzen. *H. soongarica* soll wie *Tamarix* verwendet werden können.

I. 2. Tamaricoideae-Tamariceae.

3. **Tamarix** L. (*Trichaurus* Arn.) Kelch und Blkr. 4- oder 5- (selten mehr-)blätterig. Andröceum obdiplo- bis haplostemon. A. oft von einem Connectivspitzchen überragt. — Sträucher, zuweilen baumartig; B. klein, zuweilen flach, oft ± stengelumfassend oder scheidig-schuppig. Trauben entweder an diesjährigen, ± reich beblätterten Hauptsprossen oder an kurzen, oft laublosen, direct aus dem alten Holz hervorbrechenden Seitenzweiglein endständig.

64 Arten*), die meisten im östlichen Mittelmeergebiet, und von hier über ganz Afrika, Südeuropa (bis England) und über Centralasien und Ostindien verbreitet.

Untergatt. I. *Sessiles* Ndz. Tragb. nur sitzend (dabei zuweilen etwas herablaufend), selten höchstens halb stengelumfassend.

Sect. 1. *Obdiplostemones* Ndz. (*Anisandrae* Bge. p. p.) Andröceum obdiplostemon, die inneren Stb. (Kelchstb.) kräftiger und länger als die äußeren (Kronenstb.). Tragb. linear-lanzettlich, die kurzgestielten Bl. fast überragend. Trauben seitlich an altem Holz. — a. Stf. mit verbreitertem Grunde epidiscisch: *T. dubia* Bge. (1) im nordöstlichen Persien. — b. Stf. mit fädlichem Grunde interglandulär: *T. octandra* Bge. (2) in Nordpersien.

Sect. 2. *Haplostemones* Ndz. Andröceum haplostemon, Stb. episepal (zuweilen kommen auch wohl in einzelnen Bl. noch 1—2 oft antherenlose epipetale Stb. vor).

Subsect. 1. *Anisomerae* Ndz. Kelch, Blkr. und Andröceum isomer, meist 5zählig; Gynäceum oligomer, meist 3zählig.

Gruppe I. *Choristylae* Ndz. Gr. von Grunde aus getrennt, ± ausgebreitet oder bogig zusammenneigend. Frkn. ± gestreckt, meist ± lang eilanzettlich.

Untergruppe 1. *Aestivales* Ndz. (Bge. p. p.) Trauben an jungen Zweigen endständig.

A. *Astylae* Ndz. N. fast sitzend: *T. gracilis* Willd. (3) vom Westufer des kaspischen Meeres bis zum Aralsee.

B. *Stylosae* Ndz. Gr. deutlich kurz fädlich.

a. *Epidiscus* Ndz. Stf. mit verbreitertem Grunde in den Discus übergehend und ± unter sich zusammenhängend. A. oft ohne Connectivspitzchen. — I. Tragb. linear-lanzettlich:

*) Wenn ich auch die Einteilung von Bunge und Boissier nicht zu billigen vermag, so halte ich es doch für grund- und nutzlos, von ihrer Artenumgrenzung abzuweichen und übereilt Arten zusammenzuziehen.



T. Karelini Bge. (4) am Südostufer des kaspischen Meeres, *T. anglica* B. Webb (5) in England, Frankreich und den Canaren, *T. arborea* Ehrbg. (6) in Ägypten, *T. leptopetala* Bge. (7) in Nordpersien, *T. leptostachys* Bge. (8) vom Aralsee bis in die Songarei. — **II.** Tragb. herzeiförmig-zugespitzt: *T. serotina* Bge. (9) im östlichen Persien und *T. hispida* Willd. (10) vom Nordufer des kaspischen Meeres bis in die Songarei.

b. *Mesodiscus* Ndz. Stf. auch am Grunde gleich dünnfädlich, durch die zwischenliegenden Discusdrüsen deutlich getrennt. A. stets mit deutlichem Connectivspitzchen. — **I.** Tragb. linear-pfriemelig. *T. chinensis* Lour. (11) in China und Japan, *T. odessana* Stev. (12) in Südrussland, *T. Ewersmanni* Presl (13) an der Wolgamündung. — **II.** Tragb. lanzettlich, allmählich lang zugespitzt. *T. mascatensis* Bge. (14) in Maskat (Arabien), *T. aralensis* Bge. (15) am Aralsee, *T. Pallasii* Desv. (16) von der Balkanhalbinsel bis West-Tibet, *T. smyrnensis* Bge. (17) um Smyrna. — **III.** Tragb. aus kurzem, ± breit-eiförmigem Grunde lang-pfriemelig zugespitzt: *T. mannifera* Ehrbg. (18) von der ägyptisch-arabischen Wüste bis Afghanistan,

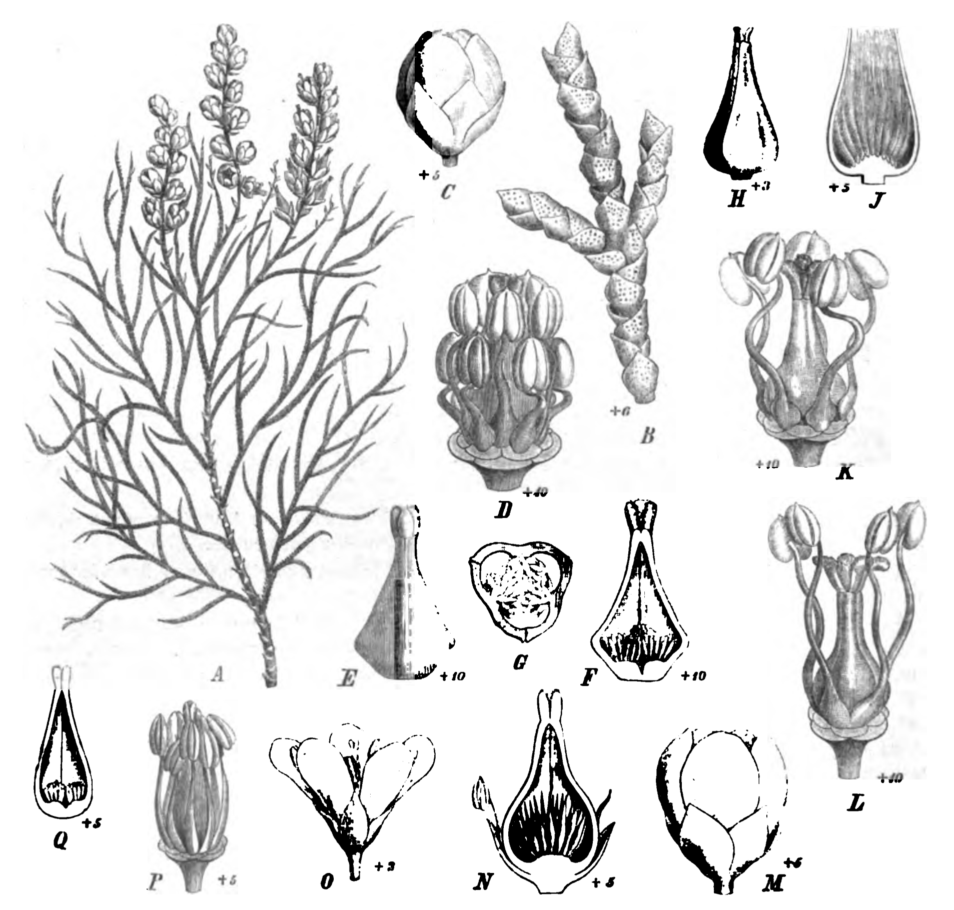


Fig. 134. *A—J Tamarix pauciovulata* Gay. *A* Zweig; *B* Zweigstückchen, vergr.; *C* Bl.; *D* Andröceum; *E* Pistill; *F* dasselbe im Längsschnitt; *G* dasselbe im Querschnitt; *H* Fr.; *J* Längsschnitt durch den Basalteil derselben. — *K T. Hampeana* Boiss., Andröceum und Pistill. — *L T. tetrandra* Pall., Andröceum und Pistill. — *M*, *N T. macrocarpa* Ehrb. *M* Bl.; *N* Längsschnitt durch den Stempel. — *O—Q T. ericoides* Willd. *O* Bl.; *P* Andröceum; *Q* Längsschnitt durch den Stempel. (Die Zeichnung der Discusdrüsen ist nicht geglückt.) (Original.)

T. gallica L. (19) im westlichen Mittelmeergebiet und den Canaren, *T. arceuthoides* Bge. (20) in Turkestan, *T. Bungei* Boiss. (21) in Persien, *T. nilotica* Ehrbg. (22) von Syrien durch Ägypten bis Abessinien, *T. senegalensis* DC. (23) in Senegambien. — **IV.** Tragb. eiförmig, in eine etwa gleichlange Spitze zugespitzt: *T. arabica* Bge. (24) im glücklichen Arabien, *T. indica* Willd. (25) durch das ganze Britisch-Ostindien (einschl. Birma und Ceylon).

Untergruppe 2. *Vernales* Ndz. (Bge. p. p.) Trauben an altem Holz seitenständig. Stf. ± mesodiscisch.

A. *Brachystylae* Ndz. Gr. kurz bis sehr kurz, einschließlich der N. etwa $^1/_5$—$^1/_3$ des lang- und dick- oder bis $^1/_2$ des kurzhalsig-flaschenförmigen Frkn. messend.

a. Tragb. linear-pfriemelig, die Bl. überragend. A. ohne Spitzchen: *T. elongata* Led. (26) vom kaspischen Meere bis in die Songarei.

b. Tragb. höchstens bis zur Spitze der Kelchb. reichend, aus breiterem Grunde spitz oder zugespitzt. A. meist mit Spitzchen. — **I.** Tragb. etwa gleich der Hälfte des langen Blütenstieles: *T. laxa* Willd. (27) mit fast sitzender N., vom Kaukasus rings um das kaspische Meer bis zur Songarei und dem Altai und *T. parviflora* DC. (28) (— hier A. ohne Spitzchen —) auf der Balkanhalbinsel. — **II.** Tragb. etwa gleich dem Blütenstiel: *T. rosea* Bge. (29) in Nordpersien, *T. Hampeana* Boiss. (30) (Fig. 134 *K*) von Attika bis Syrien, *T. syriaca* (Stev.) Boiss. (31) in Syrien, *T. ispahanica* Bge. (32) im mittleren Persien, *T. cupressiformis* Led. (33) im westlichen Turkestan, *T. affinis* Bge. (34) um den Aralsee, *T. florida* Bge. (35) in Persien. — **III.** Tragb. aus eiförmigem Grunde lang zugespitzt, bis an die Spitze der Kelchb. reichend: *T. Kotschyi* Bge. (36) in Südpersien.



Fig. 135. *Tamarix articulata* Vahl. (Nach einer Photographie von Dr. Schinz.)

B. *Metriostylae* Ndz. Gr. (einschl. N.) etwa $^2/_3$ des ziemlich langen, mehr schlankhalsig-dickbauchig-flaschenförmigen Frkn. messend.

a. Stf. unterwärts verbreitert: A. ohne Spitzchen. Tragb. linear-lanzettlich, die Spitze der Kelchb. erreichend: *T. cretica* Bge. (37) auf Creta.

b. Stf. bis zum Grunde gleich dünnfädlich; A. mit Spitzchen. — **I.** Tragb. lanzettlich, nur den Blütenstiel etwas überragend: *T. Jordanis* Boiss. (38) in Judaea, *T. Hohenackeri* Bge. (39) in Transkaukasien, *T. Bachtiarica* Bge. (40) im mittleren Persien. — **II.** Tragb. aus eiförmigem Grunde langpfriemelig, die Spitze der Kelchb. erreichend: *T. juniperina* Bge. (41) in China und Japan.

Gruppe II. *Systylae* Ndz. Gr. bis zu $^1/_3$—$^1/_2$ verwachsen, auch im oberen Teile sich ± aneinander legend. Frkn. kurz eipyramidenförmig, wenig länger bis kürzer als die Gr. A. mit Spitzchen: *T. effusa* Ehrbg. (42) in Unterägypten, *T. brachystylis* J. Gay (43) in der Oase Biskra und *T. africana* Desf. (44) im westlichen Mittelmeergebiet.

Subsect. 2. *Isomerae* Ndz. (= *Pachybotryae* Bge.) Bl. durchaus 4zählig. Trauben gewöhnlich seitlich aus altem Holz. Stf. epidiscisch.

A. Tragb. länglich-lanzettlich bis linear. — **a.** A. ohne Spitzchen: *T. Bounopaea* J. Gay (45) in Tunis und Südalgier, *T. Boveana* Bge. (46) in Algier, *T. Meyeri* Boiss. (47) auf Cypern und ums kaspische Meer, *T. brachystachys* Bge. (48) in Transkaukasien, *T. Szovitsiana* Bge. (49) in Nordpersien. — **b.** A. mit deutlichem Spitzchen: *T. tetragyna* Ehrbg. (50) in der ägyptisch-arabischen Wüste.

B. Tragb. ziemlich lang angewachsen, im freien Teile eiförmig-zugespitzt. A. mit Spitzchen: *T. tetrandra* Pall. (51) (Fig. 134 *L*) auf Cypern, in Kleinasien, Griechenland und der Krim.

Untergatt. **II.** *Amplexicaules* Ndz. B. mit sehr breit herzförmigem oder scheidigem Grunde fast völlig bis ganz stengelumfassend. Trauben an jungen Zweigen endständig.

Sect. 3. *Obdiplandrae* Ndz. (*Pleiandrae* Bge.) Andröceum ± deutlich obdiplostemon, die inneren Stb. (Kelchstb.) allermeist kräftiger und länger als die äußeren (Kronenstb.). Frkn. groß, dickhalsig-flaschenförmig, eilanzettlich oder eipyramidenförmig.

A. Tragb. lang zugespitzt, die kurz gestielten Knospen überragend. Stf. mit fädlichem Grunde interglandulär: *T. ericoides* Willd. (52) (Fig. 134 *O*—*Q*) in Vorderindien von Kaschmir bis Ceylon und Bengalen.

B. Tragb. kurz zugespitzt oder abgestutzt, nicht bis oder nur wenig über den Kelchgrund hinausreichend. Stf. mit verbreitertem Grunde epidiscisch. — **a.** Tragb. nur stengelumfassend: *T. pycnocarpa* DC. (53) vom südlichen Turkestan bis Mesopotamien, *T. macrocarpa* Ehrbg. (54) (Fig. 134 *M*, *N*) von Südpersien bis Unterägypten, *T. amplexicaulis* Ehrbg. (55) in der Oase Siwah. — **b.** Tragb. scheidig, und zwar kurzscheidig und sehr kurz zugespitzt bei *T. passerinoides* Delile (56), von Nordpersien bis zur Oase Siwah, und *T. pauciovulata* J. Gay (57) (Fig. 134 *A*—*J*) im südlichen Algier, langscheidig und abgestutzt bei *T. stricta* Boiss. (58) in Belutschistan.

Sect. 4. *Haplandrae* Ndz. (= *Vaginantes* Bge.) Andröceum haplostemon, Stb. episepal (zuweilen kommen auch noch einzelne epipetale, antherenlose Stf. vor). Frkn. klein, kurzhalsig-flaschenförmig.

A. Bl. ☿. — **a.** Gr. deutlich, mäßig lang. *T. articulata* Vahl (59) (Fig. 135). Charakterpflanze durch ganz Afrika östlich von der Linie Algier-Kapland, ferner in Arabien, Mesopotamien, Iran und den vorderindischen Steppen. — **b.** N. sitzend. *T. usneoides* E. Meyer (60) in Südafrika und *T. salina* Dyer (61) im westlichen Punjab.

B. Bl. durch Abort diöcisch. *T. dioica* Roxb. (62) vom Punjab bis Assam.

Nicht näher bekannt ist mir *T. Balansae* J. Gay (63) im südlichen Algier, mir nur dem Namen nach bekannt *T. Korolkowi* Rgl. et Schmalhs. (64) aus Chiwa.

Nutzpflanzen. Bekannt ist die Mannaausscheidung von *T. mannifera* zufolge des Stiches von Coccus manniparus. Der Gehalt an Tannin und anderen Secreten bedingt die medicinische Verwendung der Rinden von *T. gallica*, *anglica*, *hispida*, *indica*, *tetrandra* u. a. *T. tetrandra* entwickelt diese Secrete besonders reichlich in den gleichfalls durch Insektenstiche hervorgerufenen Gallen. Der Tanningehalt bedingt überdies die Verwendung der *Tamarix*-Arten zum Färben.

4. **Myricaria** Desv. Kelch und Blkr. 5zählig. Andröceum ± deutlich obdiplostemon (wie bei *Tamarix*). Gynäceum stets 3zählig. — Halbsträucher mit dichtem Laubwerk von kleinen, schmalen, flachen B. Bl. in ährenförmigen, meist langen, an Haupt- oder seitlichen Laubzweigen endständigen Trauben, spät nach einander sich entwickelnd, weiß oder rosa.

10 Arten, von Skandinavien durch West-, Süd- und Südosteuropa, Vorder- und Mittelasien bis China verbreitet.

Sect. 1. *Parallelantherae* Ndz. A. herzlänglich, mit parallelen Fächern, stets deutlich dorsifix-intrors. Stf. wenig mehr als bei den epidiscischen *Tamarix*-Arten verwachsen. Tragb. eilänglich, hohl, mit ringsum gleich schmalem Hautrand: *M. elegans* Royle (1) im westlichen Himalaya und Westtibet.

Sect. 2. *Renantherae* Ndz. A. nur in der Knospe deutlich dorsifix-intrors, in der Bl. nierenförmig mit unterwärts stark spreizenden, seitlich aufspringenden Fächern und



dazwischen einsteckender Staubfädenspitze. Stf. mit ihrem breitflügeligen Saume unter sich bis zu $^1/_2$—$^3/_4$ verwachsen.

A. Tragb. eilänglich, stumpf, hohl, mit ringsum gleichbreitem Hautsaum. Trauben an Seitenzweigen. — **a.** Hautsaum der Tragb. schmal: ***M. prostrata*** Bth. et Hook. (2) im alpinen Himalaya. — **b.** Hautsaum der Tragb. sehr breit: ***M. armena*** Boiss. et Huet (3) in Armenien, ***M. davurica*** (Willd.) Ehrbg. (4) im gebirgigen Südsibirien und Daurien, ***M. brevifolia*** Turcz. (5) und ***M. platyphylla*** Maxim. (6) in der Mongolei.

B. Tragb. aus breitem, hautsaumigem Grunde in eine lange, nicht umsäumte Spitze zugespitzt. Trauben an Hauptästen. — **a.** Unterer Teil der Tragb. längsfaltig-hohl, ganzrandig, Spitze stumpf: *M. longifolia* (Willd.) Ehrbg. (7) in den Gebirgen am Baikalsee und Daurien. — **b.** Unterer Teil der Tragb. ausgebreitet-hohl, ± gezähnt, Spitze scharf. — **α.** Unterer Teil der Tragb. grünlaubig, beiderseits mit ziemlich schmalem, oben oft in einen Zahn auslaufendem Saum. *M. germanica* (L.) Desv. (8) vom Kaukasus durch die südeuropäischen Hochgebirge bis Spanien und in Westeuropa bis England und Skandinavien. — **β.** Unterer Teil der Tragb. außer der Mittelrippe durchaus häutig, sehr breit trapezoidisch, ringsum gezähnelt: *M. alopecuroides* Schrenk (9) von China über den Himalaya und das südwestliche Sibirien bis zum Kaukasus [*M. herbacea* (Willd.) Desv.].

M. pulcherrima Batalin (10) in Chiwa ist mir nicht bekannt (etwa *M. alopecuroides* nahe stehend?).

Nutzpflanzen. *M. germanica* wird wie die erwähnten *Tamarix*-Arten verwendet.

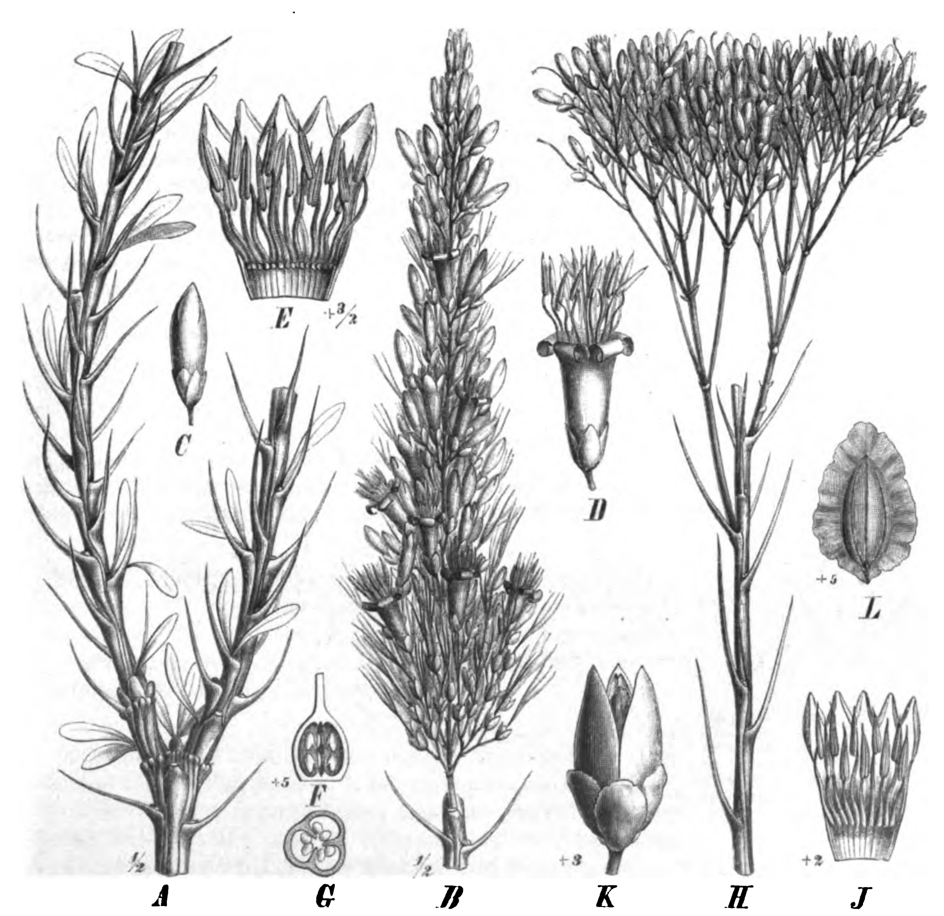


Fig. 136. *A—G Fouquieria splendens* Engelm. *A* steriler Zweig mit verdornten B. und mit Kurztrieben; *B* blühender Zweig; *C* Knospe; *D* Bl.; *E* längs aufgeschnittene und ausgebreitete Knospe; *F* Frkn. im Längsschnitt; *G* Frkn. im Querschnitt. — *H—L F. spinosa* H. B. K. *H* blühender Zweig; *J* eine Bl. aufgerollt; *K* eine Fr.; *L* ein S. (Original.)

II. Fouquierioideae.

5. **Fouquieria** H. B. K. (*Bronnia* H. B. K., *Fouquiera* Spreng., *Philetaeria* Liebm., *Idria* Kellogg[?]). 5 freie, kreisrunde Kelchb. 5 Blb. mit breit herzförmigen Zipfeln. 10 bis 15 Stb. A. pfeilspitzenförmig, tief dorsifix (Stf. zwischen den unten flügelig spreizenden Fächern eingespießt), Fächer oberwärts in eine ± lange, sterile Spitze ausgezogen. 3 Frb. Frkn. kugelig, 3kammerig; Placentarränder später sich von der Wand loslösend und zu einem axilen Säulchen zusammentretend, je 4(—6) aufsteigende Sa. in mittlerer Höhe tragend. — Sträucher mit abfälligem Laub, verdornenden Blattmittelrippen und Zweiglein und mit prächtigen, großen Bl. in reichblütigen, endständigen Rispen oder Trauben.

3(5?) Arten in Mexiko und den anstoßenden Gebieten von Nordamerika.

Sect. 1. *Eufouquieria* Ndz. Gesamtblütenstand gestreckt. Kelchb. und Zipfel der Blkr. abgerundet. Stf. oberhalb des Grundes mit dickkeuligen Haaren und innenseitiger, gleichgewimperter Ligula. S. mit (teils etwas kammartig gestellten) Haaren. — **a.** In den Achseln der langen Dornen der Hauptäste Blattbüschel (Kurztriebe) und kleine Schirmtrauben von kurzgestielten, fast zolllangen, ziegelroten Bl. Blb. schneckenartig zurückgerollt. 15 Stb. Gr. (zuweilen 4) bis zur Hälfte verwachsen: *F. splendens* Engelm. (Fig. 136 *A—G*), ein bis 7 m hoher, vom Boden aus verzweigter Strauch mit gerade aufsteigenden, langen Ästen, in den Wüstengebieten von Nordmexiko, Westtexas und Südcalifornien längs des Colorado. Wahrscheinlich schließt sich hier *F. gigantea* Orcutt aus Californien an. — **b.** Kurzdornig, ohne achselständige Kurztriebe, in den Blattachseln der Hauptzweige nur Einzelbl., die sitzend in eine lange Ähre geordnet sind. Bl. noch größer als bei voriger. 12 Stb. Gr. fast bis zur Spitze vereinigt: *F. formosa* H. B. K. (= *Philetaeria horrida* Liebm.) in Mexiko und Südcalifornien.

Sect. 2. *Bronnia* (H. B. K. als Gattung) Ndz. Bl. langgestielt, eine Schirmrispe bildend. Kelchb. sehr kurz zugespitzt; Zipfel der Blb. spitz. Ligula der Stf. völlig aufgelöst in langcylindrisch-schlauchartige Wimpern mit zierlich gezeichneter Wandverdickung. Stb. 10, obdiplostemon, die epipetalen kürzer. Gr. fast bis zur Spitze vereinigt. Haare der S. durch einen kleinen, häutigen Längskamm ersetzt: *F. spinosa* H. B. K. (Fig. 136 *H—L*), ein kleinerer, baumartiger, etwa in Meterhöhe verzweigter, langbedornter Strauch in Nordmexiko und Südcalifornien. — Hieran schließt sich nach A. Gray *F. columnaris* (Kellogg) Gray [*Idria columnaris* Kellogg] in Südcalifornien.

Nutzpflanzen. *F. splendens*, Ocotilla der Mexikaner, Coach-Whip-Cactus oder Coach-whip der Yankees, eignet sich vortrefflich zur Heckenbildung und wird darum z. B. in Arizona zur Herstellung undurchdringlicher Einzäunungen verwendet; die Mexikaner verfertigen aus Ocotilla-Ästen und Riemen die festesten Zäune. In Algier wird *F. splendens* als Zierstrauch gezogen. Ihre Rinde enthält außer Gummi und Harz ein Wachs, das im Schmelzpunkt und specifischen Gewicht dem Carnaubawachs, in seinen übrigen Eigenschaften dem Bahiawachs sehr ähnlich ist (Ocotillawachs), außerdem Glukoside und roten Farbstoff; die Rinde bildet in Nordamerika eine Droge.

Cistaceae

von

K. Reiche.

Mit 31 Einzelbildern in 5 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1895.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodrom. I. p. 263. — Sweet, *Cistineae.* The natural order of Cistus. — Spach, Organographie des Cistacées. Annal. d. sc. nat. II. série, vol. VI. p. 257 u. 357. — Willkomm, Icones et descriptiones plantarum Europae austro-occid. tom II. — Baillon, Histoire des plantes, pars IV. p. 323. — Bentham et Hooker, Genera plantarum. vol. I. pars 1. p. 112. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 229.

Merkmale. Bl. strahlig symmetrisch, vollständig, ☿. Kelch nach $^2/_5$ Spirale, die beiden äußeren B. meist kleiner als die inneren (Fig. 138 *A, B*), seltener ganz fehlend, bis wenigstens zur Fruchtreife bleibend. Blb. 5 oder 3, selten 0, meist ansehnlich, hinfällig. Knospenlage von Krone und inneren Kelchb. im entgegengesetzten Sinne gedreht. Stb. meist ∞ (Fig. 138 *E, F*), ungleichlang, einer unterweibigen, manchmal discusartig verbreiterten Verlängerung der Blütenachse eingefügt. A. seitlich oder schwach nach innen aufspringend. Frb. 5—10 und dann alternisepal, oder 3, alterni- oder episepal. Frkn. einfächerig, mit wandständigen Samenleisten oder durch Scheidewände, welche von den Verwachsungsstellen der Frb. nach innen vorspringen und an ihrem freien Vorderrande die Sa. tragen, mehr oder weniger vollständig 5—10fächerig. Sa. in jedem Fach 2 oder ∞, meist orthotrop mit langem Nabelstrang, an den Samenleisten in 2 oder mehreren Reihen, aufsteigend oder zurückgekrümmt. Kapsel zwischen den Placenten aufspringend. S. mit krustiger Schale und Nährgewebe. E. meist gekrümmt mit flachen oder halbstielrunden Keimb. — Kräuter oder Sträucher mit meist gegenständigen, seltener wechselständigen B.; Nebenb. vorhanden, laubblattähnlich oder klein oder fehlend. Bl. einzeln oder in traubigen oder rispigen Blütenständen.



Fig. 137. Hälfte des Längsschnittes durch die Knospe eines *Cistus*. Die Entwickelung der Stb. erfolgt basipetal, d. h. die untersten sind die jüngsten. Vgl. den Text. (Original.)

Vegetationsorgane. Meist perennierende, rasch verholzende, selten einjährige Gewächse (z. B. *Helianthemum* Untergatt. *Brachypetalum*). Die schmalen B. einnervig, die breiteren fieder- oder fingernervig, mit oder ohne Nebenb., oft runzelig und am Rande umgerollt, abfällig oder immergrün.

Anatomisches Verhalten. Bei einigen Arten findet man in der Rinde kleine Bastgruppen (z. B. bei *Helianthemum Fumana* L., *Lechea minor* L.), bei anderen fehlen dieselben vollständig, oder es finden sich nur hier und da einzelne zerstreute Bastzellen (z. B. *Hudsonia ericoides* L.). Das Mark ist bald dünnwandig (z. B. *Lechea minor* L.), bald mehr oder weniger dickwandig (*Hudsonia ericoides* L., *Cistus creticus* L., *C. villosus* Lam., *Helianthemum Fumana* L.). Das Holz hat bei allen untersuchten Arten einen sehr gleichmäßigen Bau. Die Gefäße sind nur im primären Holz in radialen Reihen angeordnet, im übrigen stehen sie einzeln und unregelmäßig über den Querschnitt zerstreut. Leiter-

förmige Perforation wurde nicht beobachtet, die einfache Perforation ist rundlich oder elliptisch, das Lumen der Gefäße ist im allgemeinen eng. Das starkwandige Holzprosenchym besitzt Hoftüpfel, die Größe des Hofes selbst ist Schwankungen unterworfen. Die Markstrahlen sind sehr wenig entwickelt, meist nur 1reihig, sehr selten 2—3reihig. — Man kann bei den *C.* Deck- und Drüsenhaare unterscheiden. Bei *Lechea* und *Hudsonia* sind jene 1zellig, mehr oder weniger lang und starkwandig; den Gattungen *Cistus* und *Helianthemum* schreibt man im allgemeinen Sternhaare zu, doch spricht man in diesem Falle wohl besser von Büschelhaaren, sie kommen dadurch zu Stande, dass mehrere 1zellige, starkwandige Haare zu Büscheln vereint neben einander entspringen (Fig. 141 *B*). Solche Büschelhaare sind bei den Arten von *Cistus* und *Helianthemum* sehr weit verbreitet; sie verleihen vielen derselben, welche Bewohner trockener Gebiete sind, eine filzige oder wollige Bekleidung. Bei gewissen Arten machen sie den Eindruck von Schuppenhaaren, so z. B. bei *Helianthemum squamatum* (L.) Pers., *H. desertorum* Willk. (Fig. 141 *F*, *G*, *H*, *K*). Die an den Bracteen von *Cistus ladaniferus* L. auftretenden Schuppen bilden dicke Polster äußerst starkwandiger Haare, deren äußerer, aus dem Büschel herausragender Teil nur aus einer kurzen Spitze besteht; am Rande derselben Bracteen finden sich lange, seidenglänzende, weiße, starkwandige, 1zellige Haare, die meist einzeln stehen (Fig. 140 *E*).

Die Drüsenhaare sind ziemlich verschiedenartig gebaut. Bei *Cistus villosus* Lam. und *C. creticus* L., auch bei *Helianthemum atriplicifolium* Willd. (Fig. 141 *B*) finden wir jene langen Formen, die De Bary (Vgl. Anat. S. 65) abbildet. Es sind spindelförmige Haare, die aus mehreren Zellen bestehen, die unteren Zellen sind breit und flach, die oberen werden länger und schmäler; die Endzelle ist am schmälsten und zeigt an der secernierenden Spitze eine knopfige Anschwellung. Bei denselben Arten treten neben diesen zottenähnlichen Gebilden kleinere Drüsenhaare auf, die einen kurzen, meist 1zelligen oder selten wenigzelligen Stiel und ein meist 2—3zelliges, ellipsoidisches Köpfchen erkennen lassen. Die eben erwähnte Form der Haare tritt auch bei *Cistus laurifolius* L. auf. Bei *Helianthemum viscarium* Boiss. et Reut. (Fig. 141 *E*) ist der Stiel mehrzellig (3—6zellig), die Endzelle selbst kopfig angeschwollen. *Cistus ladaniferus* L. besitzt 1 bis 2zellige Drüsenköpfchen auf kurzer Stielzelle. — Über die Anatomie vgl. auch Turner, Beitr. zur vergl. Anatomie der *Bixaceen*, *Samydaceen*, *Turneraceen*, *Cistaceen* etc. Dissert. Göttingen 1885 und Solereder, Systemat. Wert d. Holzstructur. (H. Harms.)

Blütenverhältnisse. Die Bl. der *C.* sind in mehrfacher Hinsicht von morphologischem Interesse. 1. Die beiden äußeren, meist kleineren oder gar fehlenden, der gedrehten Präfloration sich nicht anschließenden Kelchb. sind von manchen Autoren als Vorb. oder Außenkelch betrachtet worden. Abgesehen vom Vorhandensein eigentlicher Vorb. lässt ihre den inneren Kelchb. bei manchen *Cistus*-Arten gleichkommende Entwicklung sie als echte Kelchbestandteile erkennen. 2. Bei vorwiegender Entwickelung der 3 inneren Kelchb. treten von den 5 Blb. 3 in deren Lücken, die beiden anderen nach Maßgabe des noch vorhandenen Platzes vor die Kelchb. 4 und 5 (Fig. 138 *A*); die Alternanzverhältnisse wechseln von Fall zu Fall je nach der Förderung des Kelches. 3. Die Stb. entstehen in absteigender Folge und unbestimmter Zahl auf einer zwischen dem Frkn. und Kelch sich einschiebenden, nach unten sich etwas verbreiternden Wachstumszone (Fig. 138 *E*, *F*); die Deutung der hinter einander stehenden Staubblattkreise als vom Ersatz je einer Anlage durch zwei (Dédoublement) herrührend erscheint hier gezwungen gegenüber der Auffassung, wonach sich soviel Staubblattanlagen bilden, als auf der intercalaren Wachstumszone Raum haben (Göbel, bot. Zeitung, 1882, Sp. 385ff.).

Blütenstand. Die Bl. von *Cistus* stehen in end- und seitenständigen Trugdolden, deren letzte Auszweigungen oft Wickeltendenz zeigen, auch kommen axilläre, seltener terminale Einzelblüten vor. Die übrigen Gattungen haben Wickel von traubenartigem Aussehen. Die Bl. besitzen 2 Vorb., von denen das eine bei *Helianthemum* auch fehlen kann.

Bestäubung. Die Kronb. breiten sich in eine der Sonne zugekehrte Fläche aus; im Zustande völliger Entfaltung sind die Beutel der innersten Stb. durch einen weiten Zwischenraum von der N. getrennt. Durch Insekten wird Fremd- und Selbstbestäubung bewirkt. In wenig geöffneten Bl. und daher ausbleibendem Insektenbesuch tritt notwendig Selbstbestäubung ein. Bei den nordamerikanischen Arten der Gattung *Helianthemum* giebt es außer den gewöhnlichen noch kleine, in Knäueln stehende Bl. mit sehr kleinen oder fehlenden Blkr. und wenig Stb., welche später im Jahre erscheinen und nur Selbstbestäubung zulassen; also Kleistogamie. Sie tritt zumal auf trockenem, sonnigem Boden

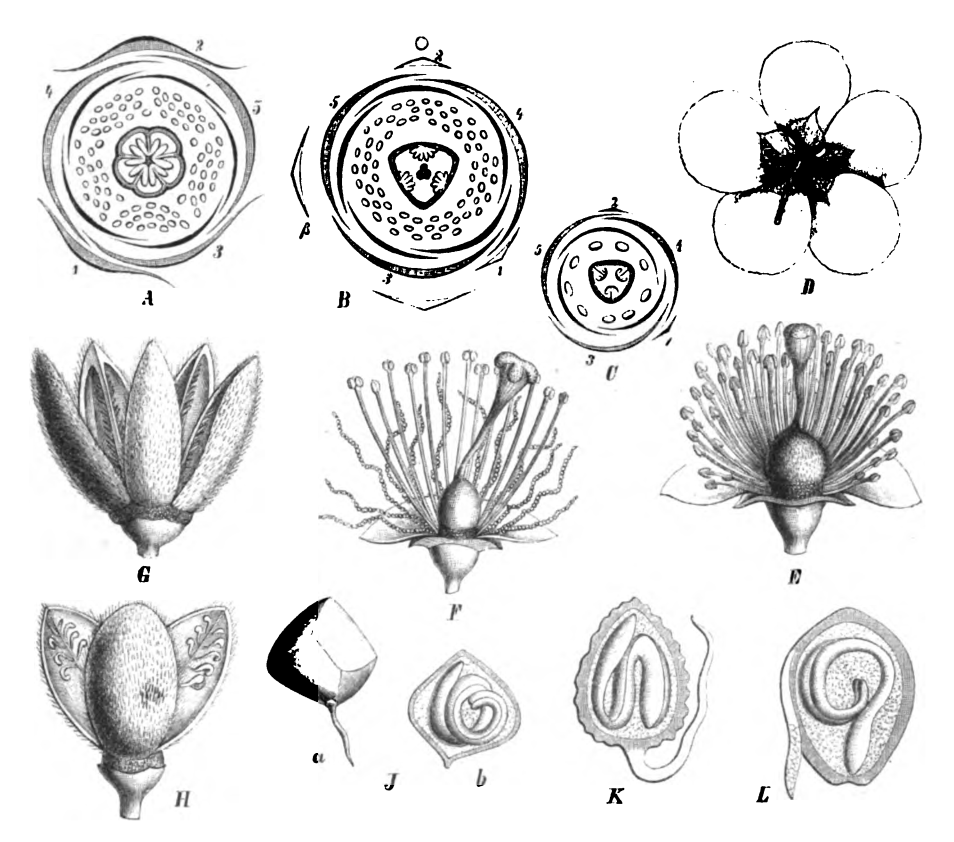


Fig. 138. *A Cistus acutifolius* Sweet, Diagramm. — *B Helianthemum vulgare* Gärt., Diagramm. — *C Lechea Drummondii* Torr. et Gray, Diagramm. — *D, E Cistus polymorphus* Wk. *D* Bl. von hinten; *E* Andröceum und Gynäceum. — *F Helianthemum Fumana* Mill., Andröceum und Gynäceum. — *G Cistus polymorphus* Wk., Kapsel. — *H Helianthemum vulgare* Gärt., Kapsel. — *J Cistus polymorphus* Wk., S. von außen (*a*) und im Querschnitt (*b*). — *K Helianthemum vulgare* Gärt., S. im Längsschnitt. — *L Helianthemum Fumana* Mill., S. im Längsschnitt. (*A—C* nach Eichler, Blütendiagramme II. 230, 232; *D—L* nach Willkomm, l. c. tab. 74.)

ein. Auch an altweltlichen Arten wurden neuerdings neben den gewöhnlichen kleistogame Bl. beobachtet (*Helianthemum salicifolium, kahiricum, guttatum, Lippii γ. micranthum, Cistus villosus, hirsutus* etc.) (Ascherson, über die Bestäubung einiger *Helianthemum*-arten. Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforsch. Freunde Berlin 1880). Hier werden die beim Aufblühen etwas höher als die N. stehenden Stb. von den bald sich zusammenneigenden Kelchb. dicht auf jene gedrückt. Nur die letzteren scheinen, wenigstens bei *Helianthemum kahiricum*, fruchtbar zu sein (Volkens, Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. 1887. p. 101). Diese Kleistogamie ist für die Bewohner insektenarmer Wüsten günstig. Das Vorkommen beider Blütenarten bei *Lechea* wird neuerdings in Abrede gestellt (Just, bot. Jahresbericht 1877. p. 439).

Frucht und Samen. Lederartige oder holzige Kapseln, mehr oder weniger tief in Längsrissen aufspringend (Fig. 138 *G, H*). S. klein, durch gegenseitigen Druck oft tetraedrisch (Fig. 138 *Ja*), vielfach mit rauher Oberfläche. E. meist gekrümmt oder gefaltet im mehligen oder knorpeligen Nährgewebe (Fig. 138 *J, L*).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Innerhalb der Eichler'schen Reihe der Cistifloren zeigen die *C.* nahe Beziehungen zumal zu den *Bixaceae* (in der Umgrenzung von Bentham und Hooker) und *Violaceae.* Von den letzteren sind sie durch ihre orthotropen Sa. und ihr vielgliedriges Andröceum, von den ersteren durch dieselbe Beschaffenheit der Sa. und gedrehte Knospenlage unterschieden.

Geographische Verbreitung. Die *C.* gehören (mit Ausnahme von *Helianthemum brasiliense* Pers., *H. hirsutissimum* Presl, *H. spartioides* Presl) der nördlichen Halbkugel an und besitzen auf ihr 2 in ihren Arten streng geschiedene Verbreitungsgebiete, ein kleineres in Amerika, ein großes in der alten Welt um das Mittelmeer herum.

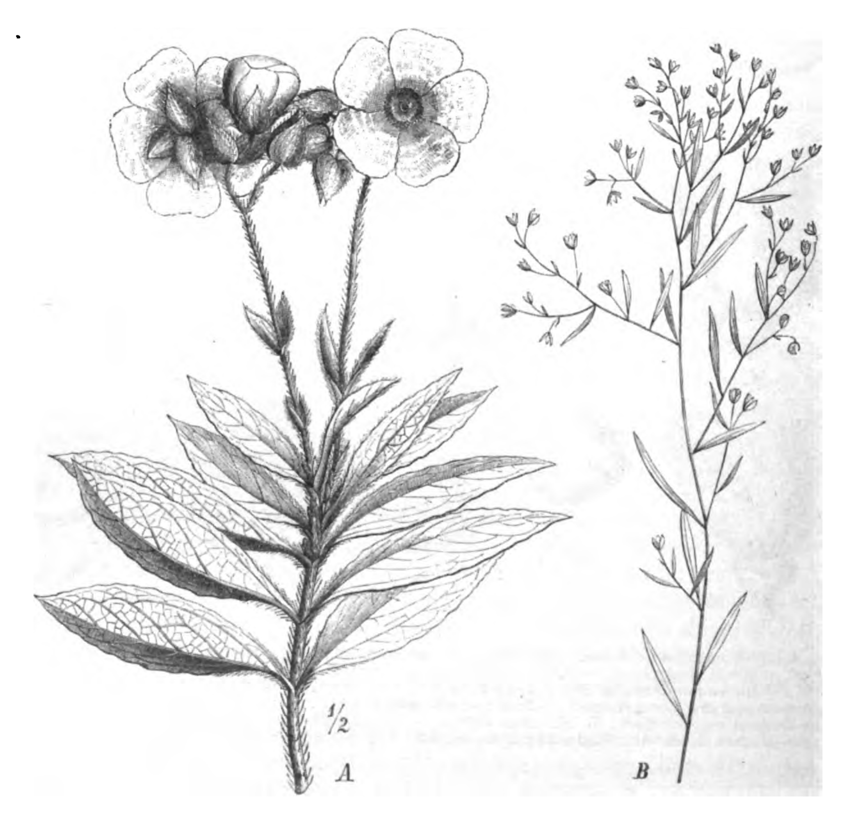


Fig. 139. *A Cistus longifolius* Lmk. — *B Lechea minor* L., blühender Zweig. (*A* nach Willkomm, l. c. tab. LXXXIX; *B* Original.)

Im letzteren, zumal auf der pyrenäischen Halbinsel und in Nordafrika, nehmen sie an der Zusammensetzung der immergrünen Buschvegetation der Maquis teil und sind, wo sie (z. B. *Cistus ladaniferus* L., *Cistus monspeliensis* L. in der Sierra Morena) weite Strecken allein überkleiden, von pflanzenphysiognomischer Bedeutung. Sie lieben fast alle trockenen, sonnigen Boden mit Kalk- und Sandunterlage; einige gedeihen in Salzsteppen (z. B. *Helianthemum squamatum* [L.] Pers.). Von den altweltlichen Arten geht am weitesten nach

Süden *Helianthemum gorgonicum* Webb, eine auf den Inseln des grünen Vorgebirges endemische und dort weit verbreitete Art. Auf Amerika beschränkt sind die Gattungen *Hudsonia* L., *Lechea* L. und die Untergattung *Lecheoides* Dun. von *Helianthemum* Tourn., von denen die beiden ersten nur in Nord-, die letztere in Nord- und Südamerika vorkommen. Das größte Verbreitungsgebiet besitzen *Helianthemum vulgare* Gärtn., *H. montanum* Vis., *H. Fumana* Mill.; das kleinste *H. pannosum* Boiss. (in der Sierra Nevada).

Nutzen s. unter *Cistus*.

Fossile *C.* R. Ludwig hat in Palaeographica V und VIII aus dem wetterau-rheinischen Tertiär stammende Reste als *Cistus Beckeranus* R. Ludw. und *C. lanceolatus* R. Ludw. (Blätter) und *C. rostratus* R. Ludw. (Kapseln) beschrieben. Letztere gehören aber keinesfalls hierher. Conwentz (Goeppert-Menge, Bernsteinflora II) fand in dunkelgelbem Bernstein Einschlüsse von Kapseln, deren Bau die Stammpflanze in die Reihe der *Cistiflorae* verweist; sie wird innerhalb derselben den *C.* unter dem Namen *Cistinocarpum* Conw. angereiht.

Einteilung der Familie.

A. Placenten viele Sa. tragend.
1. Kapsel 5-(selten 10-)klappig. E. spiralig . . . . **1. Cistus.**
2. Kapsel 3klappig. E. doppelt gefaltet oder umgebogen . . . **2. Helianthemum.**

B. Placenten 2 Sa. tragend.
1. Blb. 5. E. spiralig . . . . **3. Hudsonia.**
2. Blb. 3 oder 0. E. fast gerade . . . . **4. Lechea.**

1. Cistus Tourn. Die beiden äußeren Kelchb. größer oder kleiner als die 3 inneren oder fehlend. Blb. 5. Stb. zahlreich. N. kopfig auf fast fehlendem oder verlängertem Gr. — Sträucher mit gegenständigen B., ansehnlichen Bl. und aufrechten Fruchtstielen. An 30, von Portugal bis in den Orient verbreitete Arten (Fig. 138 *A*).

Untergatt. 1. *Erythrocistus* Dunal (*Rhodocistus* Sp. und *Cistus* Sp.). 2 äußere und 3 unter sich gleiche innere Kelchb. Bl. rot oder purpurn. Zerfällt in 2 natürliche Gruppen, je nachdem die äußeren Kelchb. viel kleiner als die inneren, oder fast ebenso groß sind. Zu ersterer Gruppe gehören: *C. vaginatus* Ait., aufrechter Strauch mit größtenteils gestielten, eiförmig-lanzettlichen, oben grünen, runzeligen, unten graufilzigen B., auf den Canaren (Teneriffa); *C. candidissimus* Dun., aufrechter Strauch mit eiförmigen, sehr dicht graufilzigen B., auf den Canaren. Zu letzterer gehören: *C. albidus* L., ein 1 m hoher, weißfilziger Strauch, mit sitzenden, halbumfassenden B., im ganzen, aber vorwiegend im nordwestlichen Mittelmeergebiet. — *C. crispus* L. mit rauhhaarigen, welligen B., im nordwestlichen Mittelmeergebiet, Sicilien, Türkei, Algier. *C. villosus* Lam., von Corsica ins östliche Mittelmeergebiet verbreitet; *C. creticus* L., aufsteigender oder aufrechter, kleiner Strauch mit größtenteils gestielten, sehr welligen und runzeligen, übrigens ziemlich polymorphen B., im östlichen Mittelmeergebiet weit verbreitet. — *C. heterophyllus* Desf., aufrechter Strauch mit kleinen, eirunden oder elliptischen B., in Algier. — *C. parviflorus* Lam., aufrechter, dicht weißfilziger Strauch des südöstlichen Mittelmeergebiets (Sicilien, Griechenland, Cypern, Kleinasien), ausgezeichnet durch sehr kurzen, kreiselförmigen, 5kantigen Gr. (Sect. *Astylia* Willk.).

Untergatt. 2. *Ledonia* Dunal (*Leucocistus* Willk., *Stephanocarpus* Sp., *Ledonia* Sp., *Ladanium* Sp., *Halimioides* Willk.). Bl. weiß. Von den 3 inneren Kelchb. 2 kleiner und unter sich gleich, das 3. an Größe und Consistenz den beiden äußeren gleichkommend, oder die äußeren fehlend, die inneren unter sich gleich. Von den ersteren wichtig *C. monspeliensis* L., ein bis 2 m hoher Strauch im Mittelmeergebiet Afrikas und Europas, mit schmalen, sitzenden und an der Basis verbundenen B. — *C. hirsutus* Lam., ein sehr ästiger Strauch der iberischen Halbinsel, mit sitzenden, rauhhaarigen B. — *C. salviaefolius* L., aufrechter oder aufsteigender Strauch, im ganzen Mittelmeergebiet, mit Ausnahme des südöstlichen Teiles; B. gestielt, runzelig; *C. populifolius* L., aufrechter Strauch mit gestielten, herzförmig-eiförmigen, kahlen oder wenig behaarten B., auf der pyrenäischen Halbinsel, in Nordafrika und Südfrankreich; *C. Ledon* Lam., aufrechter, klebriger Strauch mit oben kahlen, glänzenden, unten graufilzigen B., in den Ostpyrenäen und im südlichen Frankreich. — Von der zweiten Gruppe bemerkenswert: *C. laurifolius* L., von Portugal bis Kleinasien; ein klebriger, bis 2 m hoher Strauch mit gestielten, am Grunde breitscheidigen, spitzen B. — *C. ladaniferus* L.,

sehr klebriger Strauch des westlichen Gebietes, durch sehr große, weiße, an der Basis gelbe oder rotbraune Blb. ausgezeichnet (Fig. 140).

Nutzpflanzen. Das wohlriechende, aus den B. und jungen Zweigen verschiedener Arten (zumal *C. creticus* L., *C. cyprius* Lmk., *C. ladaniferus* L.) ausschwitzende Harz war unter dem Namen Ladanum oder Labdanum früher als nervenstärkendes Heilmittel geschätzt, dient aber gegenwärtig, wenigstens bei uns, nur noch zu Räucherzwecken.

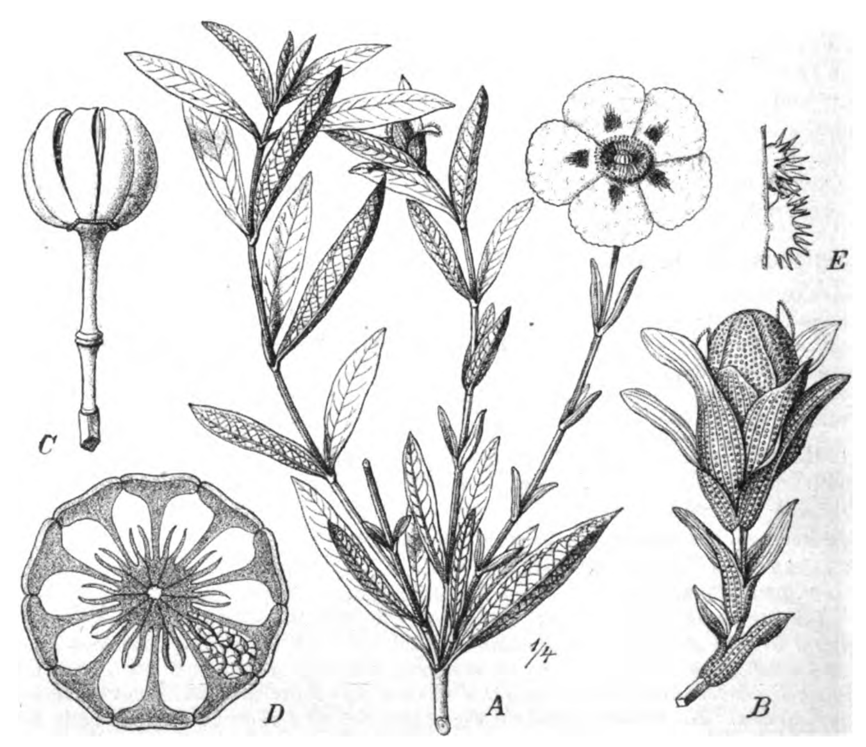


Fig. 140. *Cistus ladaniferus* L. var. *maculatus* DC. *A* Habitus; *B* blühender Zweig mit den die Knospe umgebenden Bracteen; *C* Kapsel; *D* dieselbe im Querschnitt; *E* polsterförmige Büschelhaare von den Bracteen, im Querschnitt. (*A—D* nach Willkomm, l. c. tab. XCVI; *E* Original.)

2. **Helianthemum** Tourn. Von den 5 Kelchb. die beiden äußeren kleiner, selten fehlend oder größer als die inneren. Blb. 5, gelb, selten weiß oder rot, in einigen Fällen kleiner als der Kelch oder ganz fehlend (Kleistogamie, s. o.). Gr. von sehr verschiedener Länge, manchmal am Grunde geknickt. Kräuter oder kleine Sträucher mit gegenständigen oder an den oberen Teilen der Zweige abwechselnden B., doldentraubigen oder scheinbar traubigen Bl. (s. o.). Die Fruchtstiele oft einseitig herabgebogen.

Etwa 120 Arten, die der Untergattung *Lecheoides* Dun. nur amerikanisch, die übrigen hauptsächlich im Mittelmeergebiet, einige bis ins nördliche Europa.

A. Frb. vor den Kelchb. Alle Stb. fruchtbar.

Untergatt. 1. *Halimium* Dunal (bei Spach und Willkomm als Gatt.). Gr. kurz oder fehlend. N. 3lappig. Bl. weiß oder gelb, doldig oder doldentraubig, die seitlichen einzeln. Steht durch aufrechte Fruchtstiele und eingerollten E. der Gattung *Cistus* nahe und ist auch zu ihr gerechnet worden. Etwa 10—13 Arten. Wichtig: *H. umbellatum* Mill., bis 4 dm, mit schmalen B. und weißen Bl., von Portugal bis Syrien, nicht in Nordafrika. — *H. Libanotis* Willk., 3—5 dm hoher Strauch mit rosmarinartigen B., in Südspanien und Portugal. — *H. atriplicifolium* Willd. (Fig. 141 *A, B*), nur in Spanien, bis 1 m hoch, mit großen, gelben Bl. und beiderseits weißschuppigen B.

Untergatt. 2. *Brachypetalum* Dun. Blb. kleiner als Kelch oder fehlend, gelb. Gr. aufrecht, an der Spitze verdickt. Wenig Stb. Einjährige Kräuter. Etwa 8 Arten. *H. ledifolium* Willd. im ganzen Mittelmeergebiet. — *H. salicifolium* Pers., ein vielstengeliges Kraut mit bleichgelben Bl. und umfassenden Stengelb., im ganzen Mittelmeergebiet, östlich bis Persien. — *H. retrofractum* Pers., ausgezeichnet durch sehr dicke Blütenstiele und dicke, runzelige Samenschale; iberische Halbinsel, Nordafrika, Unteritalien, Creta. — *H. aegyptiacum* Mill., östlich bis Persien.

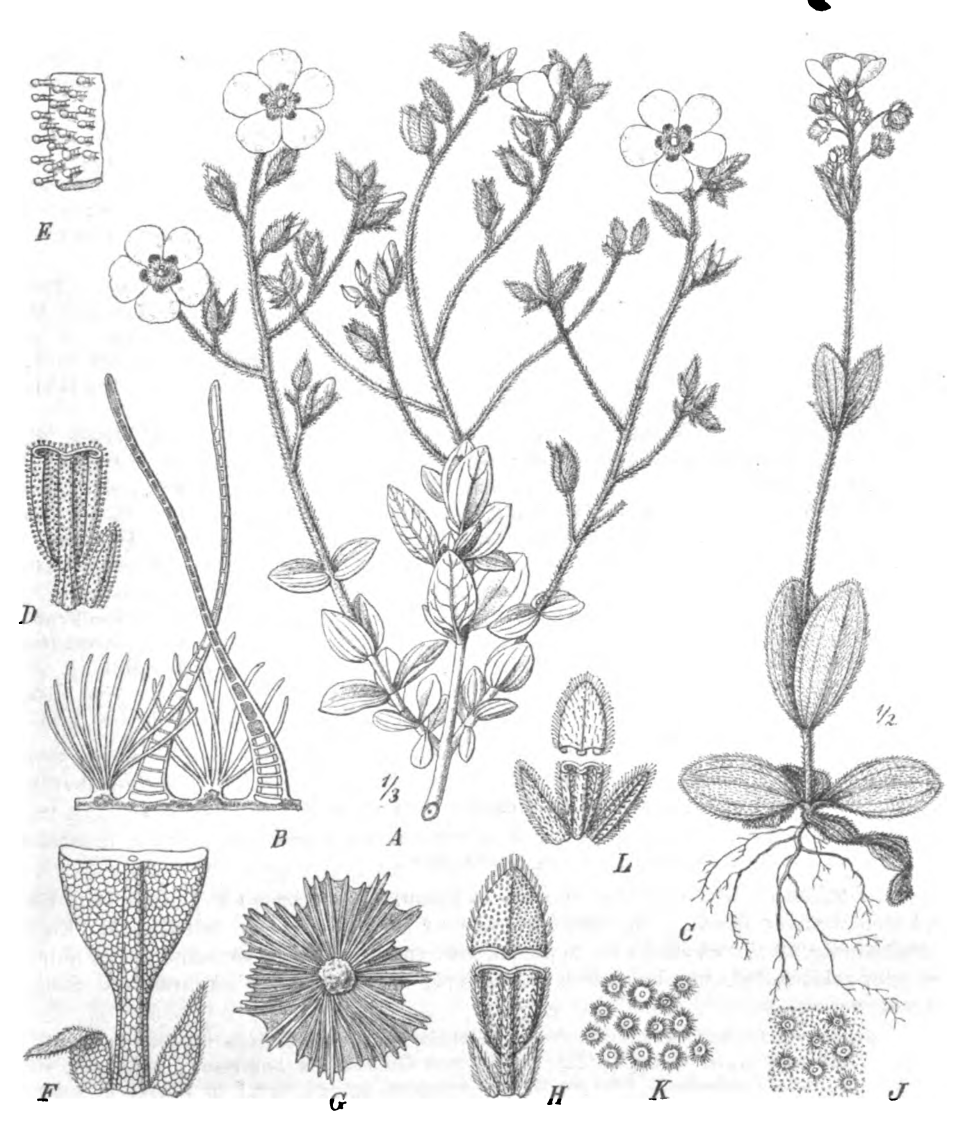


Fig. 141. *A*, *B* *Helianthemum atriplicifolium* Willd. *A* Habitus; *B* Büschel- und Drüsenhaare. — *C H. plantagineum* Pers. — *D*, *E H. viscarium* Boiss. et Reut. *D* Blattbasis; *E* Stück der Blattoberfläche mit Drüsenhaaren. — *F*, *G H. squamatum* (L.) Pers. *F* Blattbasis; *G* schuppenförmiges Büschelhaar. — *H*—*K H. desertorum* Willk. *H* Blatt; *J*, *K* Büschelhaare am B. — *L H. glutinosum* Pers., B. (Alles nach Willkomm.)

Untergatt. 3. *Eriocarpum* Dun. Blb. wenig länger als Kelch. Gr. oft an der Basis umgebogen. B. mit Nebenb. Etwa 7 Arten. *H. sessiliflorum* Pers. Kleiner, sehr ästiger Strauch Nordafrikas, mit filzigen, umgerollten B.

Untergatt. 4. *Euhelianthemum* Dun. Blb. weit länger als Kelch, gelb, selten weiß, rot oder gefleckt. Gr. keulig, an der Basis gekrümmt. B. mit Nebenb. Nach Dunal 88 Arten, die jedoch wahrscheinlich in wenigere zusammenzuziehen sind. *H. lavandulaefolium* DC. Kleiner Halbstrauch im ganzen Mittelmeergebiet, mit zusammengesetzten Blütentrauben. *H. glaucum* Pers., im westlichen Gebiete, rasig wachsender, kleiner Strauch mit dunkel- oder hellgelben oder weißen Bl. — *H. vulgare* Gärt., ein lockerrasiger, kleiner Halbstrauch mit niedergestreckten Ästen, lanzettlichen B. und lockeren, meist gelben Blütentrauben; in ganz Europa, mit Ausnahme des nördlichen Skandinaviens und Russlands, auch in Kleinasien, Nordpersien. — *H. pulverulentum* (DC.) Willk., das *H. polifolium* DC. in sich begreifend; eine sehr formenreiche Art mit weißen oder rosafarbigen Bl., im mittleren Europa und nördlichen Mittelmeergebiet; *H. viscarium* Boiss. et Reut., mit dicht drüsigen, elliptisch linealen B., im südwestlichen Mittelmeergebiet (Fig. 141 *D, E*).

Untergatt. 5. *Pseudocistus* Dun. Blb. kaum doppelt länger als Kelchb. Gr. an der Basis stark gekrümmt. Untere B. stets ohne, obere bisweilen mit Nebenb. Bl. rispig oder traubig. 12—15 Arten. *H. squamatum* (L.) Pers. (Fig. 141 *F, G*). Weißschuppig, Blb. gelb, an der Basis braun; an salzhaltigen, dürren Orten Spaniens und Algeriens. — *H. oelandicum* DC. (*H. vineale* Pers., *H. italicum* Pers.) im südlichen Skandinavien, Deutschland, Frankreich, Spanien, Kleinasien, Armenien.

Untergatt. 6. *Tuberaria* Dun. Blb. gelb, oft am Grunde gefleckt. Gr. fast fehlend. Frkn. unvollständig 3fächerig. Bl. traubig oder rispig. Etwa 10 Arten. *H. Tuberaria* Mill. Bl. groß, B. unterseits grau; Wuchs rasig. Mittelmeergebiet Europas und Afrikas. *H. guttatum* Mill. (*Tuberaria variabilis* Willk.). Einjähriges, abstehend behaartes Kraut mit dunkelgelben, am Grunde braunen Blb. Mittleres und südliches Europa, Norderney, Nordafrika. Fig. 141 *C*. (*H. plantagineum* Pers.)

Untergatt. 7. *Lecheoides* Dun. (*Crocanthemum* Sp., *Heteromeris* Sp.) Gr. gerade, kurz oder fehlend. Kräuter oder kleine Sträucher mit gabeliger Verzweigung und z. T. mit dimorphen Bl. Etwa 7 Arten. Nur Amerikaner, und zwar *H. canadense* Mchx. von Canada bis Florida; *H. corymbosum* Mchx., Küstengegend von New Jersey bis Florida; *H. scoparium* Nutt. in Kalifornien. *H. brasiliense* (Lam.) Pers. im südlichen, extratropischen Brasilien.

B. Frb. mit den inneren Kelchb. abwechselnd; äußere Stb. unfruchtbar.

Untergatt. 8. *Fumana* Dun. (Spach als Gatt.) B. mancher Arten wechselständig; Sa. anatrop. 5—10 Arten. *H. arabicum* Pers., ein aufsteigender, kleiner Halbstrauch mit rutenförmigen Ästen und einzelnen, achselständigen Bl.; Arabien, Italien, Spanien (?), Nordafrika. — *H. thymifolium* Pers. (*Fumana viscida* Sp. z. T.) in Spanien. — *H. Fumana* Mill. (*F. procumbens* Dun.); weitästiger, kleiner Halbstrauch mit dicht beblätterten Ästen. Vom Mittelmeergebiet durch Mitteleuropa bis Gothland; Kaukasus. Fig. 141 *L*. (*H. glutinosum* Pers.)

3. **Hudsonia** L. Kelch 5blättrig, die äußeren B. kleiner. Blb. 5, gelb, klein, Stb. 9 bis 30; Gr. fadenförmig, gerade, mit kleiner N. E. spiralig. — Kleine Sträucher mit dichter Verzweigung, dicht gestellten, einander deckenden B. ohne Nebenb.

3 Arten in Nordamerika, und zwar *H. ericoides* L. im atlantischen Gebiete, *H. montana* Nutt. in der höchsten Gebirgsregion von Nordcarolina.

4. **Lechea** L. Kelch wie bei voriger. 3 bräunlich purpurne Blb., diese sehr klein und weit weniger hinfällig, als sonst bei den *C*. Stb. 3—12. Gr. fast fehlend. Kapsel unvollständig 3fächerig. B. klein, ohne Nebenb. abwechselnd, gegenständig oder quirlig. Die sehr zahlreichen, unscheinbaren Bl. in rispig angeordneten Wickeltrauben. Stengel oft sehr verzweigt.

4 ausdauernde, amerikanische Arten. *L. major* Mchx. von Canada bis Florida, westlich bis zum Mississippi. *L. minor* L. (Fig. 139 *B*) von Canada bis Louisiana, Arkansas; südliches Texas. *L. Drummondii* Torr. et Gray (*Lechidium* Sp. als Gatt.) in Texas; *L. cubensis* Legg. auf Cuba.



Bixaceae

von

O. Warburg.

Mit 25 Einzelbildern in 8 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1895.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. I. 259, 527, II. 638. — Endlicher, Gen. pl. 917—918. 1017—1018. — Planchon in Hook., Lond. Journ. of Bot. VI. 294—311. — Bentham, in Journ. Linn. Soc. V. Suppl. II. 1861. 78—80. — Clos, in Ann. sc. nat. sér. 4. VIII. 260, 261. — Chatel, De la famille des Bixacées. Paris 1880, p. 1—23. — Eichler, Blütendiagr. II. 234. — Bentham-Hooker, Gen. plant. I. p. 124—125. — Baillon, Hist. des pl. IV. 265—267, 289—291, 301, 321—322, und Adansonia X. p. 259—260. — Eichler, in Fl. Brasil. XIII. 1, 429—432. — Oliver, Fl. of trop. Afr. I. 112—114. — Bentham-Müller, Fl. Austral. I. 105—107. — Hemsley, Biol. Centr.-Amer. I. 55—56.

Anatomie: Turner, Beitr. z. vergl. Anat. der *Bixaceae* etc. Gött. 1885. 42—43. — Solereder, Syst. Wert der Holzstructur, p. 67. — Blenk, Über durchsicht. Punkte. Flora, 67. Jahrg. 107—108. — Vesque, L'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. Mus. hist. nat. 2. sér. t. V. 1883, p. 335—344.

Merkmale. Bl. ☿, strahlig. Kelchb. frei, 4—5, unterständig, in der Knospenlage immer dachziegelig. Blb. 4—5, frei, groß und farbig, ganzrandig, in der Knospenlage dachziegelig, häufig gedreht. Stb. ∞, frei oder an der Basis ein klein wenig verwachsen, selten die eine Hälfte der Stb. länger als die andere. A. dithecisch, gerade oder hufeisenförmig gekrümmt, an oder unterhalb der Spitze, bei *Bixa* in der Mitte mit sehr kurzen Spalten oder Poren (bei *Sphaerosepalum* mit Längsspalten) aufspringend. Frkn. 1fächerig oder durch mehr oder weniger vollständige Verwachsung der Placenten mehrfächerig; Placenten demnach seiten- oder winkelständig (bei *Sphaerosepalum* fast grundständig). Sa. ∞, umgewendet. Gr. einfach, fadenförmig, mit kaum dickerer, manchmal etwas gelappter oder gezähnter N. Fr. eine 1—3fächerige, dünne Kapsel mit 2—5 Klappen aufspringend, innere Fruchtschale sich von der äußeren ablösend, wobei meist die Klappen der beiden Fruchtschalen alternieren. S. ∞, aufsteigend oder hängend, nierenförmig oder umgekehrt eiförmig, behaart oder kahl, äußere Schicht der Samenschale bei *Bixa* fleischig und Farbstoff enthaltend. Nährgewebe reichlich. Keimling häufig gekrümmt, mit mehr oder weniger blattartig ausgebildeten, auf einander liegenden Keimb. — Sträucher oder kleine Bäume, B. meist gelappt oder wenigstens mit handförmig angeordneten Basalnerven versehen (bei *Sphaerosepalum* fiedernervig), groß, ganzrandig oder gezähnt. Nebenb. vorhanden, meist früh abfallend. Bekleidung aus einfachen Haaren oder vielzelligen Schuppen bestehend. Bl. meist groß, in mehr oder minder reichblütigen, zuweilen endständigen Rispen. Schizogene Schleimschläuche in Rinde, Mark, Blattnerven und Blattstielen, Harzzellen (mit Ausnahme von *Sphaerosepalum*) im Blattparenchym. Holzprosenchym weitlumig, nicht gefächert; Markstrahlen 1—2reihig, Tüpfelgefäße mit einfacher Perforation.

Vegetationsorgane. Die *B.* sind kleine oder größere Sträucher oder bis höchstens 20′ hohe Bäume, häufig auch Halbsträucher mit knollig verdicktem und dann halb oder ganz unterirdischem Stamm (Fig. 142 *B*), in welchem Gefäße und Prosenchymzellen stark zurücktreten. Die B. stehen abwechselnd, sind mit Ausnahme von *Bixa* und *Sphaero-*

sepalum stets gelappt (Fig. 143 *A*), und auch bei *Bixa* (Fig. 142 *A*) mit handförmiger Nervatur versehen; in den Gefäßbündeln der Hauptnerven befinden sich Schleimgänge, im Schwammparenchym Harzzellen (bei *Sphaerosepalum* nicht), schon äußerlich als durchsichtige Punkte bemerkbar; bei den *Maximilianeae* sind die Epidermiszellen auffallend groß. Die Blattstiele sind lang, auch an der Spitze mit einer gelenkartigen Verdickung versehen, bei *Bixa* umschließt der Holzring des Blattstieles ein kleines, inneres Gefäßbündel, bei den anderen Gattungen nicht. Die Stipeln sind meist schmal und spitz, fallen früh ab und hinterlassen bei *Bixa* eine halbringförmige N. Viele *Maximilianea*-Arten sind in der trockenen Jahreszeit blattlos und blühen am Ende dieser Periode vor Entfaltung der B.

Anatomisches Verhalten. Die starken Bastbündel der meist gerbstoffhaltigen Rinde sind zu einem fast oder ganz geschlossenen Ring vereinigt; in der primären Außenrinde finden sich Schleimgänge. Das Holz zeigt zahlreiche, 1—2reihige Markstrahlen, nicht gefächerte, sehr weitlumige Prosenchymzellen, und einfache Perforation der getüpfelten Gefäße; Holzparenchym namentlich in den knolligen Verdickungen; kein inneres Phloem; im Marke sind Schleimgänge sehr deutlich, von abgeplatteten Zellen umgeben. Die äußere Bekleidung besteht bei *Bixa* aus vielzelligen, häufig gestielten Schuppen, sonst aus einfachen, nicht gefächerten Haaren, die nur selten auf der Blattunterseite einen persistenten wolligen Überzug bilden. — Die Blattstiele enthalten viele ringförmig angeordnete, außen mit Schutzscheiden belegte Gefäßbündel, die Spaltöffnungen liegen meist in der Ebene der Blattepidermis, bei der stark behaarten *Maximilianea Gossypium* dagegen erhaben; bei dieser Art finden sich auch hier und da tangential geteilte Epidermiszellen. Im übrigen ähnelt die Blattstructur derjenigen der *Flacourtiaceae*.

Blütenverhältnisse. Die *B.* besitzen meist zusammengesetzte, nicht sehr reichblütige (nur selten wenig- bis 1blütige), meist racemöse, endständige oder in den obersten Blattachseln befindliche Blütenstände; meist sind 2 seitliche Vorb. deutlich entwickelt, fallen aber häufig früh ab. Kelch und Krone dachig, ohne bestimmte Regel, letztere bei *Bixa* häufig gedreht, die 3 äußeren Kelchb. von *Bixa* sind an der Basis auf der Unterseite mit großen Drüsen versehen, die 2 äußersten mit je 2, das 3. Kelchb. mit 1 Drüse; diese bleiben, nachdem die Kelchb. abgefallen sind (Fig. 142 *B, H*). Die Stb. sind frei, selten an der Basis ein wenig in mehrere Bündel verwachsen, bei *Bixa* stehen sie auf einem schwach convexen Blütenboden, bei *Amoreuxia* sind sie dimorph (Fig. 144); die A. sind nach außen gewendet, 2fächerig, indem manchmal die 2 Fächer an der Spitze zusammenfließen, verschieden geformt, aber stets mit einer Pore oder doch nur sehr kurzen Spalten aufspringend (Fig. 142 *C*, 143 *C*). Der Frkn. ist stets oberständig, frei, bei den *Maximilianeae* meist behaart, bei *Bixa* mit weichen Stacheln bedeckt (Fig. 142 *G*); die Placenten sind bei *Bixa* durchaus parietal (Fig. 142 *G, H*), bei *Maximilianea* (Fig. 143 *E, F*) nur an der Basis, selten auch an der Spitze des Frkn., bei *Amoreuxia* und *Sphaerosepalum* dagegen vollständig in der Mitte mit einander verwachsen; *Bixa* besitzt 2 median stehende, *Maximilianea* 3—5, *Amoreuxia* 3, *Sphaerosepalum* 2—3 Frb.; der Frkn. ist demnach bei *Bixa* 1fächerig, bei *Maximilianea* nur an der Basis der Fr. 3—5-, sonst 1fächerig, bei *Amoreuxia* und *Sphaerosepalum* vollkommen 2—3fächerig. Die umgewendeten Sa. sind bis auf *Sphaerosepalum* stets recht zahlreich an jeder Placenta, hängend, aufsteigend oder horizontal (Fig. 143 *D*), der Gr. ist fadenförmig, meist in der Knospenlage gebogen, und trägt eine kaum verdickte, äußerst schwach gezähnte oder (bei *Bixa*, Fig. 143 *F*) 2lappige N.

Bestäubung. Wenngleich nähere Beobachtungen nicht vorliegen, so wird die Bestäubung doch zweifellos durch Insekten vermittelt; dies wird durch die weithin sichtbaren, großen, leuchtend gelb (*Maximilianea*) oder rosa (*Bixa*) gefärbten Bl., die vielen Stb., die Dimorphie derselben bei *Amoreuxia*, die großen Kelchdrüsen von *Bixa* erwiesen. Der Pollen ist rund und glatt.



Frucht und Samen. Die Fr. sind 2, 3 oder 5 fachspaltig aufspringende, vielsamige, dünnschalige Kapseln; das Endocarp löst sich zuletzt von der Außenschale ab, bei den *Maximilianeae* (Fig. 143 *G*) alternieren die Klappen der beiden Schichten mit einander; die Fr. sind 1fächerig bei *Bixa* (Fig. 142 *J*, *K*) und *Maximilianea*, 3fächerig bei *Amoreuxia*; bei *Bixa* meist mit weichen, borstenförmigen, an der Spitze gewöhnlich hakig eingekrümmten Stacheln bewehrt (Fig. 142 *J*). Die S. sind bei *Maximilianea* (ähnlich wie bei der Baumwolle) von langen, ungegliederten, weißen Haaren eingehüllt (Fig. 143 *H*), nierenförmig oder fast hufeisenförmig gebogen, bei *Amoreuxia* fast kahl, umgekehrt eiförmig, bei *Bixa* (Fig. 142 *L*—*N*) von einer fleischigen, Farbstoff enthaltenden Außenschicht bedeckt. Fleischiges Nährgewebe ist stets vorhanden (Fig. 142 *O*, *P*, 143 *H*), die Keimlinge besitzen breite, meist blattartige, einander deckende Keimb. und sind meist gekrümmt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *B.* umfassten bisher gewöhnlich auch einen großen Teil der von uns in diesem Werk gesondert behandelten *Flacourtiaceae* (von Baillon wurden auch *Papayaceae*, *Lacistemaceae* und *Turneraceae* noch dazugezogen); der oberständige, 1fächerige Frkn. mit parietalen Placenten, die dachziegelige Knospenlage der Kelchb., sowie die ∞ umgewendeten Sa. bildeten den hauptsächlichen, die Familie von den benachbarten Gruppen trennenden Merkmale, aber es ist schon von Baillon nachgewiesen, dass auch klappige Deckung der Kelchb. bei den *B.* im alten Sinne vorkommt, während nach Bocquillon bei manchen *Tiliaceae* die Placenten erst spät verwachsen; ferner sind die Übergänge von Hypogynie zur Perigynie ganz unmerkliche. Die *B.* in unserem Sinne dagegen lassen sich anatomisch gut charakterisieren durch die Schleimgänge in Mark, Rinde und Blatt, die bei den *Flacourtiaceae* durchaus fehlen, sich dagegen den echten *Tiliaceae* nähern; weitere sondernde, wenn auch bei den *Flacourtiaceae* nicht absolut fehlende Merkmale sind die nicht gefächerten, besonders weitlumigen Prosenchymzellen, die einfache Perforation der Tüpfelgefäße, der nicht durch Sklerenchymeinlagerung geschlossene Bastring, das Aufspringen der dünnschaligen Kapselfr., das fast durchgehende Aufspringen der A. mit Poren oder sehr kurzen Spalten, die fast stets gelappten oder handnervigen B. Am nächsten stehen sie wohl zweifellos den *Tiliaceae*, von denen sie sich hauptsächlich durch die nicht klappigen Kelchb. unterscheiden, anatomisch durch die in der Rinde nicht verbreiterten Markstrahlen, die Harzzellen im Blattparenchym, sowie ferner dadurch, dass, soweit die bisherigen noch unvollständigen Untersuchungen reichen, die Schleimgänge bei den *Tiliaceae* lysigenen, bei den *B.* schizogenen Ursprunges sind; dagegen kommt das fachspaltige Aufspringen der Fr., die Haarbekleidung der S., die verschiedene Anheftungsweise der Sa., die flachen, in Nährgewebe eingebetteten Kotyledonen, die handförmige Nervatur der B., die basale Verwachsung der Stb., die Öffnung der A. durch Poren, das Zusammenfließen derselben, das Fehlen der Fächerung der Libriformfasern auch bei den *Tiliaceae* vor; man möchte demnach sagen, dass die *B.* in unserem Sinne den *Tiliaceae* näher stehen als den *Flacourtiaceae*. Ja wenn die verschiedene Entstehungsweise der Schleimgänge, die man bisher noch annimmt, sich nicht als scharf scheidendes Merkmal bestätigen sollte, so würde man unbedenklich die *B.* als Tribus den *Tiliaceae* einordnen können, zumal da wir in *Sphaerosepalum* ein Übergangsglied besitzen mit zwar dachiger Knospenlage, aber mit in der Rinde verbreiterten Markstrahlen, fehlenden Harzzellen, vollständiger Fruchtknotenfächerung, fiedernervigen B., mit Längsrissen aufspringenden A.

Nutzen. Bis auf *Bixa Orellana*, eine Pfl., die durch ihre Samenhüllen als Farbstofflieferant große Bedeutung erlangt hat, ist der Nutzen dieser Familie ein geringer, zumal da das Holz auch der baumförmigen Arten unbrauchbar ist. *Maximilianea Gossypium* liefert in Vorderindien ein Surrogat für Traganthgummi, sowie auch in den Rindenfasern den Eingeborenen Bindematerial, die westafrikanische *M. tinctoria* besitzt in der Knolle einen von den Negern benutzten Farbstoff, die Wurzel von *Bixa* soll zum Färben und Schmackhaftmachen von Suppen benutzt werden, die Knollen von *Amoreuxia palmatifida*

werden von den Indianern gegessen, sonst kommen nur noch einige Arten für die Volksheilkunde in Betracht.

Geographische Verbreitung. Die Familie gehört durchweg den Tropen an, nur 2 *Amoreuxia*-Arten überschreiten in Mexiko den Wendekreis. Diese Gattung und *Bixa* sind amerikanisch, letztere durch die Cultur jetzt in den gesamten Tropen verbreitet, *Maximilianea* findet sich in allen die Tropen erreichenden Weltteilen, selbst mit 3 Arten in Australien, erreicht jedoch in Amerika ihre stärkste Ausbildung. Im allgemeinen sind die Arten Bewohner trockener Standorte, denselben durch die knollig verdickten Stämme, und häufig auch durch Abwerfen des Laubes angepasst; selbst *Bixa* liebt sonnige Standorte. — Fossile *B.* sind nicht bekannt.

Einteilung der Familie.

I. A. hufeisenförmig, in der Mitte der Rundung mit kurzer Spalte aufspringend, zweiklappig, 1fächerig, meist stachelige Kapselfr. mit 2 wandständigen Placenten, Klappen der äußeren und inneren Fruchtschale nicht alternierend, S. kahl, von roter, fleischiger, arillusartiger Schicht umgeben **I. Bixineae.** Einzige Gattung **1. Bixa.**

II. A. aufrecht, an der Basis angeheftet, nicht gekrümmt, am Ende aufspringend, 3- bis 5klappige, nicht bewehrte Kapselfr., die Klappen der äußeren und inneren Fruchtschale alternieren. S. mehr oder weniger behaart, ohne fleischige Außenschicht **II. Maximilianeae.**

A. Frkn. mit Ausnahme der Basis 1fächerig, S. nierenförmig, lang behaart, Stf. alle gleich lang, mit meist zusammenfließenden Fächern . . . . **2. Maximilianea.**

B. Frkn. vollständig 3fächerig. S. nierenförmig oder umgekehrt eiförmig, nicht oder kurz behaart, eine Hälfte der Stf. länger als die andere, Fächer derselben nicht zusammenfließend . . . . **3. Amoreuxia.**

III. A. am Rücken angeheftet, kurz, mit Spalten aufspringend, Frkn. vollständig 2- bis 3fächerig, Sa. fast grundständig, B. fiedernervig, Blütenstand zusammengesetzt cymös **III. Sphaerosepaleae.** Einzige Gattung **4. Sphaerosepalum.**

1. Bixa L. (*Orleania* Ludw. et Böhm). Bl. ☿, 5zählig, Kelchb. dachziegelig, meist beim Aufblühen abfallend, am Grunde unterseits mit je 2 Drüsen versehen, von denen nur die 5 in der Knospenlage außen liegenden sich stark entwickeln und beim Abfallen der Kelchb. stehen bleiben. Blb. groß, rosa; Stb. ∞ auf einer schwach convexen Scheibe, frei oder nur am Grunde ein wenig verwachsen, A. hufeisenförmig, mit der Mündung nach oben und hier mit kurzer Spalte aufspringend. Frkn. frei, 1fächerig, mit 2 seitlichen, wenig hervorragenden Samenleisten mit vielen, in 2 bis vielen Reihen stehenden, umgewendeten, apotropen Sa. Gr. fadenförmig, N. kaum dicker, sehr schwach 2lappig. Fr. eine 1fächerige, 2klappige, braunrote Kapsel, außen meist dicht mit langen, spröden, an der Spitze gewöhnlich hakig gekrümmten Stacheln bedeckt; innere Fruchtschale membranartig, sich ablösend. S. zahlreich, umgekehrt eiförmig, oben schief abgeplattet, seitlich mit einer Längsfurche, mit dem spitzen Ende dem daselbst etwas verbreiterten Samenträger aufsitzend. Die innere Schicht der Samenschale ist hart, die Außenschicht besteht aus roten, fleischigen, zu einer Arillus-ähnlichen Masse zusammenfließenden Papillen. Nährgewebe reichlich, E. mit breiten, blattartigen, einander deckenden, zuweilen gekrümmten Keimb. — Sträucher mit breiten, selten gelappten, ganzrandigen B. und sehr früh abfallenden, halbringförmige N. zurücklassenden Nebenb. Blütenrispen endständig, Bl. groß. Blütenstände und oft auch die B. tragen vielzellige, öfters auch gestielte Schuppen (Fig. 142 *A—P*).

Eine einzige Art, *Bixa Orellana* L., mit eiherzförmigen, zugespitzten, sehr selten nach der Basis zu verschmälerten B., im tropischen Amerika einheimisch, daselbst auch noch wild, übrigens auch in alten peruanischen Gräbern aufgefunden; schon seit langer Zeit in den gesamten Tropen bis nach Polynesien und Madagaskar hin verbreitet und vielfach verwildernd. Eine wilde Form von Panama, Columbia und Peru, var. *platycarpa* Warb., früher unter diesem von Ruiz und Pavon herrührenden Namen (identisch mit *B. urucurana*



Hoffmsg.) als Art abgetrennt, vielleicht die Urform der Culturvarietäten, unterscheidet sich durch kleinere, stumpfere Kapseln mit kürzeren Stacheln, durch viel weniger, farbstoffärmere S. und durch sehr dicht stehende, rotgelbe Schuppen auf der Blattunterseite. Bei einer anderen, cultivierten Form aus Liberia, var. *leiocarpa* Ktz., fehlen die Kapselborsten.

Die Pfl. wird von den Brasilianern mit dem Namen der Tupi-Indianer Urucu oder Urucu-üva (= Urucubaum) genannt, jetzt auch Rocou (oder Roucou, Rocouyer französisch); Bixa (Bicha, Biché) ist der Name der Aruac-Indianer. Die äußere Schicht der Samenschale enthält den als Annatto (Arnatto, Arnotto) bekannten roten Farbstoff,

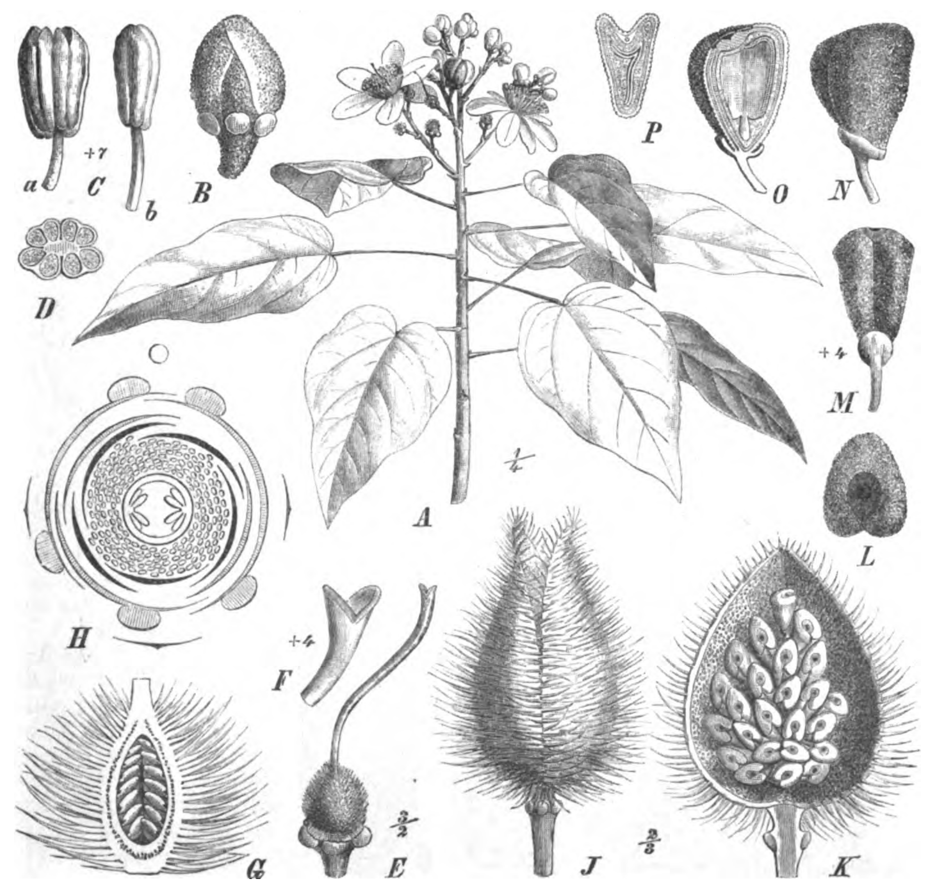


Fig. 142. *Bixa Orellana* L. *A* Blütenzweig; *B* Knospe; *C* Stb. von vorn (*a*) und von der Seite (*b*); *D* A. im Durchschnitt; *E* Drüsen, Frkn. und Gr.; *F* N.; *G* Frkn. im Längsschnitt; *H* Diagramm; *J* Fr. von außen; *K* Fr. von innen; *L* S. von oben; *M* S. von vorn; *N* S. von der Seite; *O* S. im Längsschnitt; *P* S. im Querschnitt. (Original.)

der vermittels Durchrühren der S. mit heißem oder besser noch kaltem Wasser und Verdunstung der von den S. getrennten Flüssigkeit gewonnen wird, und in Form von viereckigen Kuchen als Flag-Annatto, namentlich aus französisch Guyana, Guadeloupe und Jamaica, oder in Form von Rollen aus Brasilien in den Handel kommt; er dient in Europa zum Färben namentlich von Nahrungsmitteln, wie Butter, Käse, Chokolade, aber auch von Firniss, Lack, Wachs etc.; früher sehr viel, jetzt wenig, zum Färben von Wollstoffen und in Calicodruckereien. Das färbende Princip ist Bixin ($C^{28}H^{34}O^{5}$), und Orellin. B., S. und Wurzeln enthalten auch medicinisch wirksame Stoffe, und dienen als Volksheilmittel in Südamerika und Asien; auch die Wurzeln enthalten etwas Farbstoff.

2. **Maximilianea** Mart. et Schrank (*Cochlospermum* Kunth, *Wittelsbachia* Mart. et Zucc., *Azeredia* Allem. »Arudo«). Bl. ☿, 5zählig. Kelchb. dachziegelig, stumpf, meist breit eiförmig. Blb. groß, gelb. Stb. ∞ frei. A. oblong oder linear, an der Basis angeheftet, an oder oben unterhalb der Spitze mit einem Loch oder sehr kurzen, nach oben zu häufig zusammenfließenden Spalten aufspringend. Frk. frei, 1fächerig, nur an der Basis, ev. auch an der Spitze mehrfächerig, mit 3—5, in ersterem Falle den Blb. opponierten Fruchtb., mit 3—5 seitlichen Placenten. Sa. ∞, umgewendet. Gr. fadenförmig. N. kaum dicker, meist undeutlich gezähnt. Fr. eine 3—5klappige, 1fächerige Kapsel, beim Aufspringen alternieren die Klappen der äußeren und inneren Fruchtschale, letztere tragen auf ihrer Mitte die Placenten. S. nierenförmig oder etwas hufeisenförmig, langbehaart,

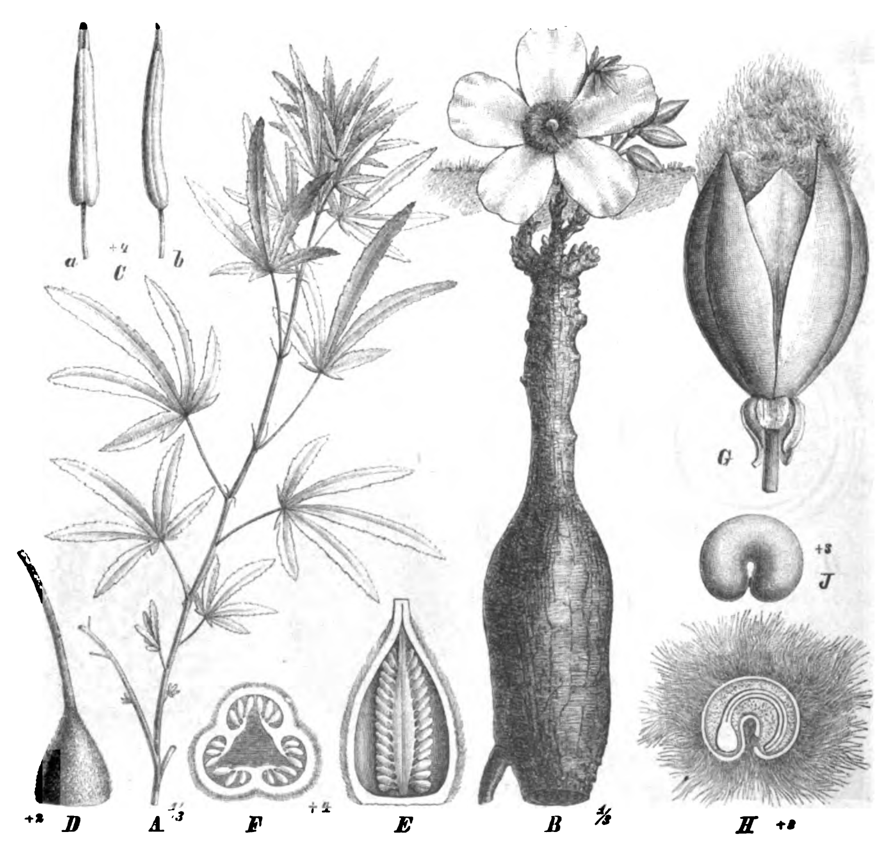


Fig. 143. *Maximilianea nilotica* (Ol.) O. Ktze. *A* blatttragender Zweig; *B* Wurzelstock mit Blütenzweig (oben ist die Erdoberfläche angedeutet); *C* Stb., *a* von vorn, *b* von der Seite; *D* Frkn. und Gr.; *E* Frkn. im Längsschnitt; *F* Frkn. im Querschnitt; *G* Fr. von außen; *H* S. im Längsschnitt; *J* S. nach Entfernung der Haare. (Original; *B* nach einer Skizze von Schweinfurth.)

mit dünner ablösbarer Außenhaut. Nährgewebe umschließt den gekrümmten E., die Keimb. sind blattartig, einander deckend. — Bäume, Sträucher oder Halbsträucher trockener Standorte, zuweilen nur mit ganz kurzem, halb oder bei *M. nilotica* fast ganz unterirdischem, knollig verdicktem Stamm. B. handförmig gelappt oder gefingert, kahl oder behaart, sie werden meist während der trockenen Zeit abgeworfen. Bl. in wenigblütigen Trauben oder Rispen, endständig oder in den obersten Blattachseln, am Ende der Trockenzeit vor den B. erscheinend. Haare stets einfach (Fig. 143 *A*—*J*).

Etwa 13 Arten, von denen 6 im tropischen Amerika von Südmexiko und Westindien bis Brasilien, 3 in Afrika, Senegambien, Angola, Centralafrika bis zum Nielgebiet, 1 im tropischen Afrika und Südasien und 3 in Nordaustralien und Queensland vorkommen. Man kann sie folgendermaßen einteilen.

Sect. I. *Eumaximilianea* Warb. A. öffnen sich nur mit 1 Loch nahe der Spitze. B. gelappt oder gefingert, ca. 10 Arten.

1. B. unterseits wollig behaart, hiervon *M. Gossypium* (L.) O. Ktze. von Vorderindien (ev. auch von Cochinchina, Senegambien und Mauritius, wenn nicht angepflanzt), ein bis 20′ hoher Baum mit bis auf $^2/_3$ geteilten B. und spitzen, breiten Lappen, *M. tinctoria* (A. Rich.) O. Ktze., mannshoher Strauch mit verdickter Stammbasis aus Westafrika, Senegambien bis Togoland. *M. heteroneura* (F. v. M.) O. Ktze., Nordaustralien; bei beiden die B. nur bis auf $^1/_2$ geteilt, mit sehr breiten, abgerundeten Lappen, bei der australischen Art die Behaarung der B. später verschwindend. Diese Art ist vielleicht identisch mit *M. Fraseri* (Pl.) O. Ktze., von der nur Bl. beschrieben worden sind.

2. B. kahl oder kaum behaart.

a) B. bis zur Basis geteilt. *M. regia* Mart. et Schr. (= *Cochl. insigne* St. Hil.), mannshoher Strauch aus Brasilien mit breiten, grob gesägt-gezähnten Blattabschnitten. *M. Gregorii* (F. v. M.) O. Ktze. aus Queensland und Nordaustralien mit ganzrandigen, lanzettlichen, abgerundeten Zipfeln, *M. Codinae* (Eichl.) O. Ktze. aus Brasilien und *M. nilotica* (Oliv.) O. Ktze., 3′ hoher Halbstrauch aus dem oberen Nilgebiet (Fig. 143), alle 3 mit schmalen Blattabschnitten, bei der 1. Art stehen dieselben pedat, bei den beiden anderen handförmig, bei der 2. sind sie lang zugespitzt und schwach gesägt, bei der letzten Art kaum spitz und grob gesägt.

b) B. höchstens bis $^3/_4$ geteilt. *M. Gillivraei* (Benth.) O. Ktze. aus Queensland mit kahlem Frb. und Kelch und lanzettlichen, schwach gezähnten, sehr spitzen Blattzipfeln; *M. angolensis* (Welw. et Oliv.) O. Ktze. aus Angola, bis 20′ hoher Baum, Blattzipfel oval-lanzettlich, kaum spitz, am Rande wollig. Frkn. stark behaart, obere Kelchb. fast kahl, *M. vitifolia* (Willd.) Urb., ein 12′ hoher Baum, von Südmexiko bis Columbien und den Antillen verbreitet. Frkn. und Kelchb. behaart.

Sect. II. *Diporandra* DC. A. öffnen sich mit 2 kurzen Spalten, B. gefingert, Abschnitte ganzrandig, Kelch behaart. 3 kaum genügend unterschiedene, amerikanische Arten. *M. orinocensis* (Steud.) O. Ktze. aus Nordbrasilien; mit zugespitzten, an der Basis ungleichen und spitzen Abschnitten, *M. Parkeri* (Pl.) O. Ktze. aus englisch Guiana, mit sehr stumpfen Abschnitten, *M. pawiaefolia* (Pl.) O. Ktze. aus Surinam, mit plötzlich zugespitzten, an der Basis kaum ungleichen und etwas gefalteten Abschnitten.

Die unterirdische Knolle von *M. tinctoria* (racine de Fayar) enthält einen gelben, von den Eingeborenen benutzten Farbstoff; die innerste Samenhaut mancher Arten enthält in sehr geringer Menge einen roten Farbstoff; die Rinde von *M. angolensis* dient den Negern, von *M. Gossypium* den Indern als Bindematerial. Das Gummi von *M. Gossypium* dient in Vorderindien als Surrogat für das echte Traganth (Kuteera = Kathira arab.), es besteht vornehmlich aus Bassorin und Cerasin. Die Colonisten im Inneren von Brasilien bereiten aus der Wurzelrinde von *M. regia* ein Heilmittel für innere Leiden und Wunden. Die Wurzel von *M. nilotica*, welche die Farbe und den Geruch von Mohrrüben hat, ist bitter.

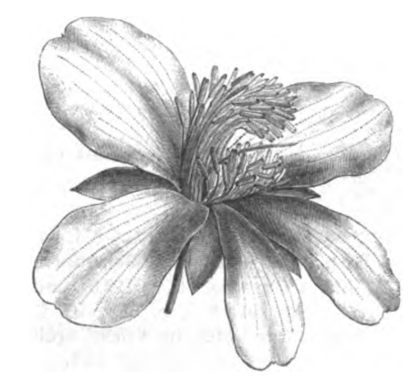


Fig. 144. *Amoreuxia Wrightii* A. Gr., Bl. in nat. Gr. (Original.)

3. **Amoreuxia** Moc. et Sess. (*Euryanthe* Cham. et Schlecht.). Bl. ☿, 5zählig. Kelchb. spitz, meist lanzettlich, dachziegelig, hinfällig. Blb. groß. Stb. ∞, frei oder am Grunde ein wenig verwachsen, die eine Hälfte mit längeren Stf. als die andere. A. linear, an der Basis angeheftet, mit 2 endständigen, kaum von einander getrennten Löchern aufspringend. Frkn. frei, vollständig 3fächerig, mit vielen fast winkelständigen Sa. Gr. fadenförmig. N. nicht dicker, sehr schwach gezähnt. Fr. eine 3fächerige, fachspaltige, aufspringende Kapsel, die Klappen der äußeren und inneren Fruchtschale alternieren. S. umgekehrt eiförmig oder nierenförmig, kahl oder kurz behaart. Nährgewebe

mit gekrümmtem Keimling. Keimb. breit. — Kleine Sträucher oder Halbsträucher trockener Standorte mit knollig verdickten Stämmen. Die B. sind gelappt oder gefingert, ziemlich grob gezähnt und fast kahl. Bl. groß, zu wenigen in endständigen Rispen, selten einzeln, an beblätterten Stengeln. Haare, falls vorhanden, einfach (Fig. 144).

3 Arten aus Mittelamerika. *A. palmatifida* Moc. et Sess. (hierzu wohl *A. Schiedeana* [Cham. et Schl.] Ol.) in Columbien, Neumexiko bis Texas mit bis fast zur Basis geteilten B., Abschnitte länglich, S. kahl, eiförmig. *A. Wrightii* A. Gray aus Südmexiko, mit ebenso tief geteilten B., aber rundlichen Abschnitten. *A. malvaefolia* A. Gray aus Nordmexiko, B. nur sehr wenig tief eingeschnitten; S. nierenförmig, behaart. Die Knollen wenigstens von *A. palmatifida* werden von den Indianern gegessen.

4. **Sphaerosepalum** Bak. Kelchb. 4—5. Blb. 4—5, den Kelchb. ähnlich, aber kleiner, alle stark dachig, ziemlich rundlich. Stb. ∞, gleich lang, 1reihig, frei oder an der Basis kaum verwachsen. Stf. fadenförmig. A. klein, kaum länger als breit, am Rücken angeheftet, mit Längsspalten aufspringend. Frkn. oberständig, auf einem schwach erhabenen Discus sitzend, behaart, 2—3fächerig, in jedem Fache mit 3—6 fest an der Basis sitzenden, aufrechten, umgewendeten Sa. Mikropyle nach innen und unten gerichtet. Gr. einfach, pfriemlich, N. schwach verdickt. — Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden, länglichen, lederigen, kahlen, ganzrandigen, fiedernervigen B. und abfallenden Nebenb. Bl. einen verzweigten, cymösen Blütenstand bildend, außen, wie auch die Blütenstielchen einfach behaart.

2 Arten aus Madagaskar, *S. alternifolium* Bak. und *S. coriaceum* Sc. Ell. Die Gattung wurde bisher zu den *Guttiferae* gerechnet, doch besitzt sie deutliche Schleimgänge, sogar im Frkn.; die Einreihung unter die *Tiliaceae* verbietet sich wegen der stark dachigen Lage der Kelchb. und Blb.

WINTERANACEAE
(Canellaceae)

von

O. Warburg.

Mit 14 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1895.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. I. p. 563. — Endlicher, Gen. No. 1029. — Bentham-Hooker, Gen. pl. I. p. 121 und 970. — Baillon, Hist. d. plant. I. p. 164 bis 170 und Adansonia VII. p. 12ff. und 217, Bull. Soc. Linn. p. 317 und 377. — Miers, Ann. of Nat. Hist. ser. 3, I. p. 342 und Contributions to bot. I. p. 112. — Anatomie: Vesque, l'anatomie des tissus in Nouv. Arch. du Mus. d'hist. nat. 2. sér. V. 1883. p. 332.

Merkmale. Blb. ☿. Kelchb. 3, dachziegelig. Blb. 4—12, entweder frei, dann dachziegelig, oder zu einer glockenförmigen, oben in breite Zipfel endenden Röhre verwachsen. Stb. unterständig, vollkommen zu einer Röhre verwachsen, mit zahlreichen nach außen gewendeten, mit langen Spalten aufspringenden A. Frkn. frei, 1fächerig, mit 2—6 wandständigen Samenleisten, jede mit 2—∞ unvollständig umgewendeten Sa. Gr. kurz, undeutlich abgesetzt. N. kaum verbreitert. Fr. eine kahle, nicht aufspringende



Beere, mit wenig oder zahlreichen, ziemlich rundlichen und fast glatten, etwas glänzenden S. mit spröder Samenschale, reichlichem Nährgewebe und sehr kleinem, geradem oder etwas gekrümmtem Keimling, mit dicken Keimb. — Kahle Bäume, selten Sträucher, mit gelblich-weißer, aromatischer, namentlich nach Zimmt riechender Rinde, abwechselnden, meist lederigen, ganzrandigen, fiedernervigen B., mit zahlreichen schwach durchsichtigen Punkten, Nebenb. fehlen. Bl. einzeln in den Blattachseln, oder in achselständigen, kurzen Trauben oder Trugdolden, zuweilen auch in endständigen, wenig verzweigten Cymen.

Vegetationsorgane. Dieselben bieten, soweit bis jetzt bekannt, keine weiteren Besonderheiten. Es sind kleine Bäumchen ohne besondere Anpassungen an eine bestimmte Lebensweise. *Cinnamodendron corticosum* Miers tritt auch an trockenen Orten strauchartig auf.

Anatomisches Verhalten. Von systematischer Wichtigkeit ist das Auftreten von Ölzellen in Rinde, Mark und B. (dort im Mesophyll, dem Nervenparenchym und den Blattstielen). Die Rinde der jungen Zweige besitzt bei *Winterana* einen geschlossenen Bastfaserring, der bei *Cinnamodendron* fehlt. Das Holz besitzt große Gefäße mit leiterförmiger, reichspangiger Perforation, die Markstrahlen sind zahlreich, 1—2- (selten 3-) reihig, oft mit Krystallen in den Zellen, das Holzprosenchym ist ungefächert und besitzt Hoftüpfel, Holzparenchym ist wenig vorhanden. Die Spaltöffnungen sind bei *Winterana* und *Cinnamosma* nach verschiedenen Typen gebaut (cf. Vesque); die Palissadenzellen wenig entwickelt, *Cinnamosma* besitzt ein 1schichtiges Hypoderm; *Winterana* besitzt in den Epidermiszellen Haufen kleiner Krystalle; die Blattstiele führen 3 getrennte Gefäßbündel, bei *Cinnamosma* mit, bei *Winterana* ohne mechanische Zellbegleitung.

Blütenverhältnisse. Es sind dieselben in dieser kleinen Familie ohne bedeutende Variationen, der Kelch ist durchgehends 3blätterig und dachziegelig. Die Blb. bei *Winterana*, *Warburgia* u. *Cinnamodendron* frei, bei *Cinnamosma* sympetal; während *Winterana* 5 Blb. besitzt, besitzt *Cinnamodendron* 8—12, *Warburgia* 10; früher hielt man die inneren für Schuppen; von Bentham-Hooker wird sogar die Ansicht vertreten, dass die

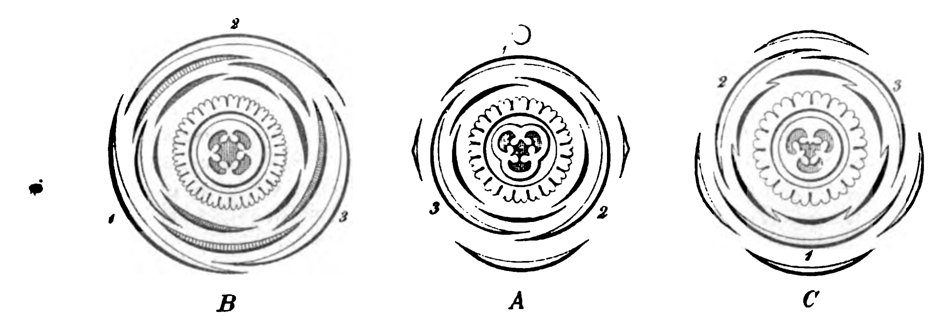


Fig. 145. *A Winterana Canella* L. — *B Cinnamodendron macranthum* Baill. — *C Cinnamosma fragrans* Baill. (*A* u. *B* Original; *C* nach Baillon; *1—3* bezeichnen die 3 Kelchb.)

inneren 4—5 die Blb., die äußeren der Kelch seien, während die 3 Kelchb. als Bracteen anzusehen seien; demnach sei dann *Winterana* apetal. Dies ist aber widerlegt einerseits durch die sympetale Gattung *Cinnamosma*, andererseits durch die neueste *Cinnamodendron*-Art *C. macranthum* Baill. (Fig. 145 *B*, Fig. 147 *A—D*), die bis 12 allmählich nach innen zu kleiner werdende Blb. besitzt, ohne regelmäßige Anordnung; außerdem sind Bracteen und Bracteolen bei allen Gattungen wenigstens angedeutet nahe der Basis der Blütenstielchen. — Das Andröceum ist stets nach demselben Typus gebaut, eine verwachsene Staubblattröhre mit linearen, nach außen gerichteten A. darangewachsen; ob

dieselben als 1fächerig oder mehrfächerig anzusehen sind, lässt sich kaum entscheiden, phylogenetisch mögen sie von 2fächerigen A. abstammen, die zuweilen ungerade Anzahl derselben zeigt, dass die Fächer jetzt wenigstens nicht mehr an paarige Ausbildung gebunden sind. Der Frkn. zeigt gleichfalls kaum Variationen in der Familie, er ist 1fächerig, mit bei *Winterana* 2, bei *Cinnamodendron* 2—6, bei *Warburgia* 5, bei *Cinnamosma* 2—4 Placenten, die auch bei der Reife nicht verwachsen.

Bestäubung. Dadurch dass die A. an der Außenseite der sie noch überragenden Staubblattröhre sitzen, ist Selbstbestäubung, wenn nicht ausgeschlossen, so doch außerordentlich erschwert. Der Pollen ist fast rund, ganz schwach tetraëdrisch und äußerst fein punktiert (die Angabe, dass er eine spindelförmige, getreidekornähnliche Gestalt und netzförmige Zeichnung besitzt, vermochte ich nicht zu bestätigen, ebenso wenig konnte ich eine Faltung entdecken).

Frucht und Samen. Die reifen Fr. (Fig. 146 *A* und Fig. 147 *C*) sind von einer gelatinösen Pulpa erfüllt, deren entwickelungsgeschichtliche Bedeutung man noch nicht kennt; im übrigen bleiben sie geschlossen. Die S. zeigen auch wenig Mannigfaltigkeit; die Keimlinge sind stets sehr klein; das Nährgewebe ist reichlich und nicht ruminiert.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die Verwachsung der Stb. war ehemals für Jussieu die Veranlassung, die *W.* zu den *Meliaceae* zu stellen; Martius brachte sie zu den *Guttiferae*, was gleichfalls ganz unhaltbar ist. Lindley stellte sie in die Nähe der *Pittosporaceae*, aber die freien Stb., die nach innen gewendeten Stf., die symmetrischen Zahlen der Perianthkreise, der gefächerte Frkn. der *Pittosporaceae* sind alles Momente, die dagegen sprechen. In Frage kommen nur 2 Möglichkeiten; entweder die von Bentham und Hooker, sowie von Eichler adoptierte Stellung zu den *Parietales* nahe den *Violariaceae* und *Flacourtiaceae*, oder die von Miers angenommene Verwandtschaft mit *Drimys* und den *Magnoliaceae*, wozu sie auch Baillon rechnet.

Es lässt sich kaum leugnen, dass von anatomischen Charakteren die Ölzellen in Rinde, Mark und B., die Hoftüpfel im Holzprosenchym, wie überhaupt der Bau des Holzes, von morphologischen Charakteren die unregelmäßige Zahl und spiralige Anordnung der Blb. bei *Cinnamodendron* sehr auf Verwandtschaft mit den *Magnoliaceae* hindeuten. Ferner möchte ich hier auf die *Myristicaceae* verweisen, die auch wohl zweifellos zu den *Ranales* gehören, gleichfalls Ölzellen an denselben Orten und ebenfalls verwachsene Stb. besitzen, nur einen noch viel stärkeren Reductionsprocess durchgemacht haben, sich aber, wie es scheint, ziemlich eng den *W.* anschließen. — Andererseits sehen wir bei den *Flacourtiaceae*, dass auch diese durch die *Erythrospermeae* mit den *Ranales* verbunden sind, so dass wir also wohl in diesen 2 Familien, den *W.* und den *Flacourtiaceae*, 2 parallele Entwickelungen nach den *Parietales* hin vor uns haben, wenn wir nicht gar vorziehen, die *Flacourtiaceae* eben durch die *Erythrospermeae* mit dem Zwischenglied der *Canellaceae* an die *Ranales* anzuschließen.

Geographische Verbreitung. Diese Familie gehört zu den besten Beispielen discontinuierlicher Verbreitung alter Familien. 2 Gattungen mit wenig Arten (die eine vielleicht monotyp) in Südamerika und den Antillen, eine 3. Gattung, monotyp, mehr verschieden zwar als die anderen 2 von einander, aber doch durchaus demselben Typus angehörend, in einer so entfernten Insel wie Madagaskar, und eine 4., bis jetzt monotype Gattung, einer der beiden amerikanischen sehr nahe stehend, in Ostafrika. Es sind zweifellos Reste einer früher weiter ausgebreiteten Familie, von der aber fossile Reste nicht vorhanden sind.

Nutzen. Die Rinde von *Winterana Canella* wird auf den Antillen als Gewürz gebraucht, und wird ebenso wie die Rinde des brasilianischen *Cinnamodendron* als Arzneimittel benutzt. Die Rinden besitzen bitteres Harz und Extractivstoff, sowie ein scharfes ätherisches Öl ($^3/_4$ %), welches vorwiegend Eugenol enthält, ferner Mannit (früher als Canellin für eine besondere Zuckerart gehalten).

Einteilung der Familie.

A. Blb. frei. Amerika . . . . I. **Cinnamodendreae.**
a. Blb. 4—5 . . . . 1. **Winterana.**
b. Blb. 8—12.
α. Sa. an den Placenten mehrreihig stehend. N. verwachsen. Amerika 2. **Cinnamodendron.**
β. Sa. an den Placenten 1reihig stehend. N. getrennt. Afrika . . . 3. **Warburgia.**
B. Blb. verwachsen. Madagaskar . . . . . . II. **Cinnamosmeae.** 4. **Cinnamosma.**

1. **Winterana** L. (*Winterania* L., *Canella* Murr., P. Browne). Bl. ☿. Kelchb. 3, rundlich, lederig, stark dachziegelig, bleibend. Blb. 5, dick, doppelt so groß wie die Kelchb., die inneren schmäler, frei, dachziegelig, später abfallend. Stb. unterständig, vollständig zu einer Röhre verwachsen, die im oberen Teile ca. 20 1fächerige (oder 10 2fächerige), lineare, nach außen gewendete, mit langen Spalten sich öffnende A. trägt, und oberhalb derselben noch als schmaler Ring hinausragt. Frkn. oberständig, 1fächerig, mit 2 wandständigen Samenleisten, an jeder derselben sitzen 2—4 absteigende, meist unvollkommen umgewendete Sa. Gr. kurz, dick, undeutlich abgesetzt. N. nicht verdickt, abgestutzt, nur undeutlich gelappt.

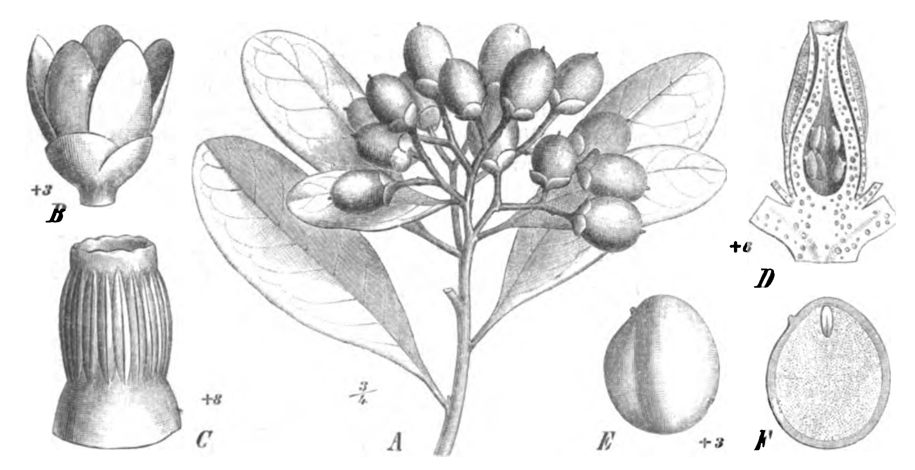


Fig. 146. *Winterana Canella* L. *A* Fruchtstand; *B* Bl.; *C* Andröceum; *D* Längsschnitt der Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *E* S.; *F* S. im Längsschnitt. (Original.)

Fr. eine mehrsamige, nicht aufspringende Beere (gewöhnlich 4—6 S.), mit dicker, etwas fleischiger, außen glänzender Fruchtschale. S. eirundlich oder schwach nierenförmig. Samenschale spröde, glänzend, schwarz, äußerst fein punktiert. Nährgewebe reichlich. Keimling klein, rundlich, gekrümmt. Keimb. halbrund. — Kahle Bäume mit weißlichgelber, aromatischer Rinde, abwechselnden, lederigen, ganzrandigen, schwach fiedernervigen, an der Spitze abgerundeten B., mit vielen kleinen, schwach durchsichtigen Punkten. Nebenb. fehlen. Blütenstand endständig, wenig verzweigt, cymös, mit kleinen, zungenförmigen, meist abfallenden Bracteen und Bracteolen.

1—2 Arten in Westindien, Südflorida und Columbien.

W. Canella L. (= *Canella alba* Murr., P. Br.) (Fig. 145 *A* und 146 *A—F*) in den Antillen und Florida liefert die officinelle weiße *Canella*-Rinde (Cortex Canellae albae), auch zuweilen falsche Winterrinde (Cortex Winteranus spurius) genannt, von angenehmem Zimmt- und etwas Muskatgeruch, in Westindien als Gewürz benutzt, medicinisch als Stimulans und Tonicum. *W. obtusifolia* (Miers) Warb. von Maracaibo ist der oben genannten sehr ähnlich und ist vielleicht nur eine Varietät.

Obgleich der Name *Winterana* ursprünglich auf Verwechselung der Rinde dieser Pfl. mit der Rinde von *Drimys* beruht (welch letztere von dem Capitän Winter, dem Begleiter

Drake's, aus Patagonien mitgebracht wurde), so behielt Linné, nachdem P. Browne die Art (nicht die Gattung) unter dem Namen *Canella alba* beschrieben hatte, doch den alten Namen für die Gattung, vielleicht weil er beides noch immer für identisch hielt, bei, und zwar in der Weise, dass er die Artdiagnose Browne's einfach als Gattungsdiagnose copierte. Da er also offenbar unsere Pfl. dabei im Auge hatte (nur einige Synonyme beziehen sich auf *Drimys*), so muss der Linné'sche Name (nach 1753 zuerst im Syst. veg. ed. X [1759] erwähnt, als *Winterania* 1762 in den Spec. pl. ed. II) leider dem P. Browne'schen vorgezogen werden, da ja letzterer nie eine Gattungsdiagnose gegeben hat. Aufgedeckt wurde die Vermischung beider Arten erst durch Murray 1784 im Syst. veg. ed. XIV.

2. **Cinnamodendron** Endl. Bl. ☿. Kelchb. 3, lederig, dachziegelig, an der Basis verwachsen, bleibend. Blb. 8—12, stark dachziegelig, wenigstens die äußeren, die inneren dünner und drüsiger, nicht bleibend. Stb. unterständig, völlig mit einander zu einer Röhre verwachsen, die im oberen Teile ca. 20—40 1fächerige (= 10—20 2fächerige), lineare, nach außen gerichtete, mit langen Spalten sich öffnende A. trägt. Frkn. 1fächerig, mit 4—5 (2—6) wandständigen Samenleisten. Sa. 2 bis ∞ an jeder Placenta, in 2 oder mehreren Reihen stehend, unvollständig, umgewendet. Gr. 1, kurz, dick. N. kaum verbreitert, mit 4—6 undeutlichen Ausbuchtungen. Fr. eine nicht aufspringende Beere. S. zahlreich, in weiches Fruchtfleisch eingebettet. Samenschale etwas glänzend, schwach warzig. Nährgewebe reichlich. Keimling sehr klein, gerade, rundlich, mit dicken, halbrunden Keimb. — Sträucher oder kleine Bäume, mit weißlich-gelber, aromatischer Rinde und abwechselnden, lederigen, ganzrandigen, fiedernervigen, an der Spitze schwach abgerundeten B., mit vielen kleinen, ziemlich undeutlichen, durchsichtigen Punkten. Nebenb. fehlen. Blütenstand entweder aus einer einzelnen oder aus wenigen, in kurzer Traube stehenden Bl. bestehend, achselständig oder in den Achseln abgefallener B. Bracteen und Bracteolen minimal, schuppenförmig.

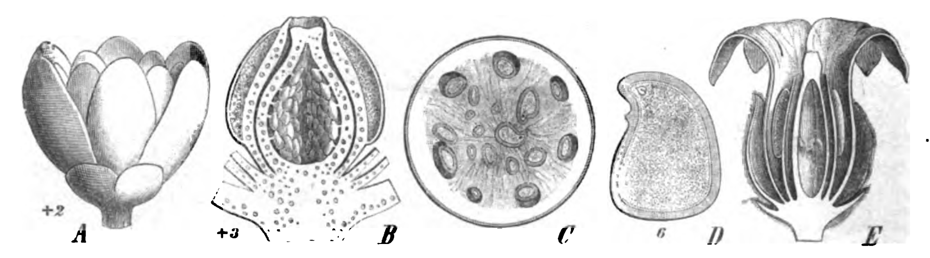


Fig. 147. *A—D Cinnamodendron macranthum* Baill. *A* Bl. von außen; *B* dieselbe im Durchschnitt, nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *C* Fr. im Durchschnitt; *D* S. im Durchschnitt. — *E Cinnamosma fragrans* Baill. (*A—D* Original; *E* nach Baillon.)

3 Arten in Brasilien und den Antillen. *C. axillare* (Nees et Mart.) Endl. in Brasilien (Rio de Janeiro) mit kurzen, breit eiförmigen B. und *C. corticosum* Miers in Jamaica mit viel größeren, länglichen B., beide mit traubigen Blütenständen, Bl. klein, kurz gestielt, B. mit wenigen schwachen Seitennerven. Endlich *C. macranthum* Baill. (Fig. 145 *B* und Fig. 147 *A—D*) aus Portorico mit einzeln stehenden großen Bl. und vielen, stark hervortretenden Seitennerven.

Nutzen. Die Rinde der brasilianischen Art soll als Casca Paratudo (so wird übrigens auch die Rinde von *Drimys Winteri* genannt) gegen Scorbut und andere Krankheiten im Vaterlande gebraucht werden.

3. **Warburgia** Engl. Kelchb. 3, fast kreisförmig. Blb. 10, die 5 äußeren doppelt so lang als die Kelchb., verkehrt eiförmig bis spatelförmig, dachig, die 5 inneren etwas schmaler als die äußeren und spatelförmig. Stb. 10. Synandrium cylindrisch röhrig, so lang wie die Blb. A. ein wenig unterhalb des Randes, ihrer ganzen Länge nach der Röhre angewachsen, mit lineal-länglichen Thecis. Frkn. länglich. Sa. umgewendet, fast nierenförmig, mit kurzem Funiculus, 1reihig, je 2—3 den 5 wandständigen Placenten ansitzend. Gr. fast bis zur Spitze vereint. N. 5, breit, oval, am Scheitel des Stempels extrors,

sich seitlich berührend. — Baum mit dicht beblätterten Zweigen, kurz gestielten, lederartigen, oberseits glänzenden, länglich spatelförmigen B. Bl. kurzgestielt, in kleinen, zusammengesetzten, achselständigen Trugdolden, mit eiförmigen Vorb.

1 Art, *W. Stuhlmannii* Engl., in Ostafrika bei Pangani.

4. **Cinnamosma** Baill. Bl. ☿. Kelchb. 3, dachziegelig, dünn, etwas kürzer als die Blb. Blb. zum größten Teil verwachsen, glockenförmig, an der Spitze 5 (4—6), z. T. dachziegelig sich deckende, zurückgebogene Zipfel bildend. Stb. völlig mit einander zu einer Röhre verwachsen, die im oberen Teile 14—18 1fächerige (7—9 2fächerige), längliche, nach außen gewendete, mit Längsspalten sich öffnende A. trägt, und über dieselben noch als schmaler Ring hinausragt. Frkn. frei, 1fächerig, mit 3—4 wandständigen Samenleisten, deren jede 2 unvollständig umgewendete Sa. trägt. Gr. kurz, kegelförmig. N. nicht verbreitert. Fr. eine kahle, nicht aufspringende Beere. S. mehrere, kahl, in weiches Fruchtfleisch eingebettet. — Kleiner Baum vom Habitus einer *Diospyros*, mit gelblich-weißer, korkiger, aromatischer Rinde. B. sehr kurz gestielt, länglich, schmal, nicht sehr dick, fiedernervig, ganzrandig. Nebenb. fehlen. Bl. fast sitzend, einzeln in den Blattachseln, mit 2—6 kleinen, ungleichen, dachziegeligen Bracteen und Bracteolen an der Basis.

Einzige Art, *C. fragrans* Baill. (Fig. 145 *C* und 147 *E*, aus Madagaskar.

Koeberliniaceae

von

A. Engler.

Mit 10 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im März 1895.)

Wichtigste Litteratur. Zuccarini, In Regensburger Bot. Zeit. Flora 1832, Beibl. II. 73, 74. — Asa Gray, Plantae Wrightianae I. 30, II. — Endlicher, Genera pl. n. 5670. — Baillon, Hist. des pl. IV. 503. — Benth. et Hook., Gen. pl. I. 315.

Merkmale. Bl. ☿, 4teilig. Kelchb. 4, eiförmig, völlig frei, in der Knospe sich dachig deckend, abfallend. Blb. 4 hypogynisch, länglich verkehrt-eiförmig, am Grunde fast genagelt, fiedernervig, in der Knospe stark concav, sich dachig deckend, abfällig. Stb. 8, frei, am Grunde eines kurzen, dünnen Gynophors; Stf. aus schmalem Grunde gegen die Mitte verbreitert, nach oben verschmälert; A. eiförmig, mit herzförmigem Grunde, mit länglichen, nach innen sich öffnenden Thecis. Frkn. kurz eiförmig, 2fächerig, mit etwas dicken, breiten Placenten an der Scheidewand. Sa. ∞, umgewendet, horizontal oder herabhängend, mit nach oben gekehrter Raphe. Gr. pfriemenförmig, etwas länger als der Frkn. Fr. eine eiförmige bis kugelige Beere mit kurzem Griffelrest, mit dünner, fleischiger Wandung, entweder mit 1 S. in jedem Fach oder mit 1 S. in einem Fach. S. vom Rücken her etwas zusammengedrückt und fast schneckenförmig zusammengerollt, mit krustiger, mit Längs- und Querfurchen versehener Samenschale. Nährgewebe sehr dünn. E. ringförmig, mit nach unten gekehrtem Stämmchen und halbstielrunden, mit ihrer Spitze ein-

wärts gekrümmten Keimb. — Blattloser Strauch mit starren, grünen Zweigen und zahlreichen, horizontal abstehenden, sehr spitzen, grünen Seitenästen, welche überall mit kleinen, pfriemenförmigen, 1zelligen Haaren besetzt sind. Bl. grünlichweiß, in Trauben, auf doppelt so langen, von unten nach oben verdickten Stielen, oberhalb deren das dünnere Gynophor ansetzt; Tragb. klein, länglich, so wie die Blütenstiele mit kleinen, 1zelligen Haaren besetzt, bald abfallend.

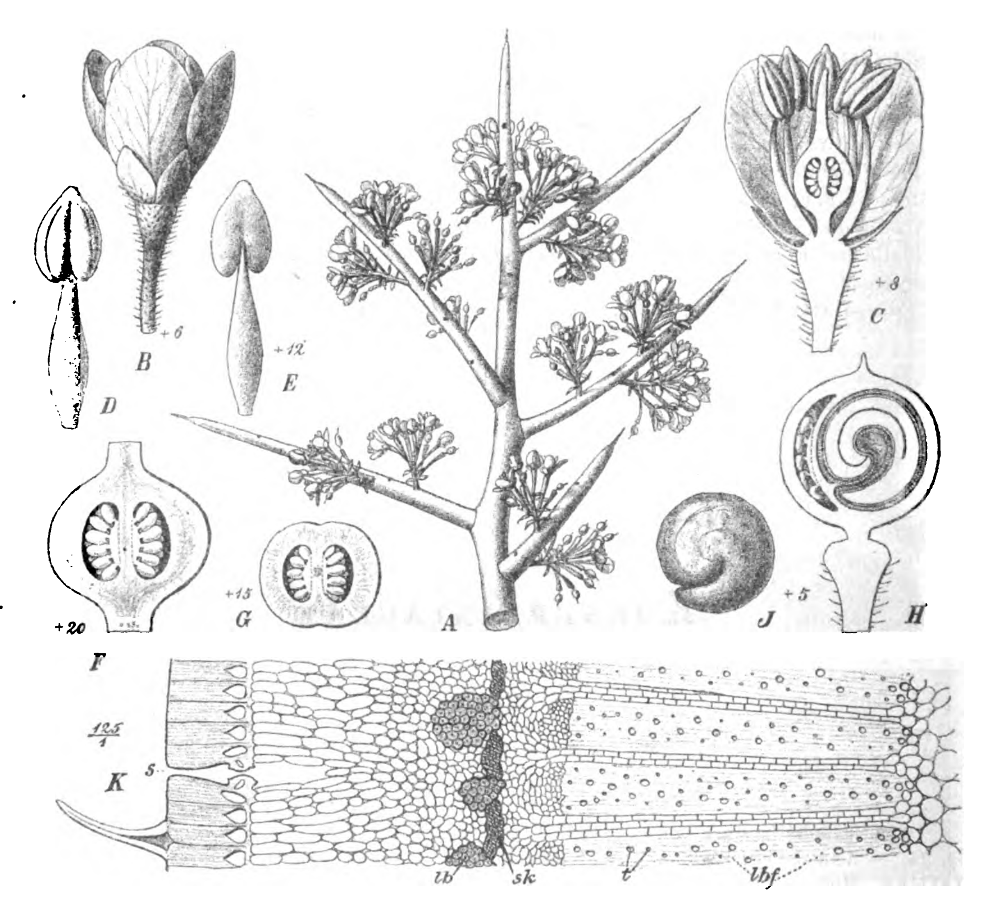


Fig. 148. *Koeberlinia spinosa* Zucc. *A* Zweig mit Seitenästen und Blütenständen; *B* eine Bl. mit Kelchb. und Blb.; *C* Längsschnitt durch die Bl., das Gynophor und die Insertion zeigend; *D* ein Stb. von vorn; *E* ein solches von hinten; *F* Frkn. im Längsschnitt; *G* derselbe im Querschnitt; *H* Längsschnitt durch eine 1samige Beere, welche noch die unbefruchteten Sa. in dem anderen Fache zeigt; *J* der E.; *K* Stück des Querschnittes durch den Stamm, links die Epidermis mit mächtig verdickten Außenwänden, einem Haar, wie sie an der Oberfläche aller Caulome der Pfl. zerstreut sind und mit einer Spaltöffnung *s*, unter welcher sich eine große Athemhöhle befindet; unter der Epidermis das mehrschichtige Assimilationsgewebe, *lb* Querschnitt von Bastbündeln, die im Kreise geordnet sind, zwischen ihnen verbindende Sklerenchymgruppen (*sk*), im Holzkörper *t* die Gefäße, *lbf* das Libriform. (Original.)

Vegetationsorgane und Anatomische Verhältnisse. Der Strauch ist ausgesprochenster Xerophyt mit völliger Unterdrückung der vegetativen Blattorgane und allgemeiner Verdornung der Zweige. Die Assimilation wird ausschließlich von den Zweigen besorgt, die, wie der oben in Fig. 148 *J* dargestellte Querschnitt des Stengels zeigt, unter dem Schutz einer mächtigen Epidermis mit tief eingesenkten Spaltöffnungen ein mehrschichtiges, zartwandiges, chlorophyllreiches Assimilationsgewebe besitzen, das nach innen allmählich in gewöhnliches Rindenparenchym übergeht. Für die Festigkeit ist in hohem

Maße gesorgt, einerseits durch die rindenständigen Bastbündel und Sklerenchymschichten (Fig. 38 *J*, *lb* u. *sk*), andererseits durch das massig entwickelte Libriform im Holzkörper. Die meist engen Gefäße sind im Libriform ziemlich sparsam zerstreut und mit einfacher Perforation versehen. Die Markstrahlen sind meistens 3—5schichtig und das Mark dickwandig.

Blütenverhältnisse, Frucht und Samen. Über diese ist im Einzelnen nichts mehr zu bemerken, da eben nur eine Art bis jetzt bekannt ist, deren Blütenverhältnisse unter dem Abschnitt Merkmale und in der Figurenerklärung erläutert sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die hierher gehörige Pfl. war zuerst von Zuccarini zu den *Pittosporaceae* gestellt worden, wohl wegen der mit mehreren Sa. versehenen Placenten, und auch Endlicher stellte sie in den Genera plant. in den Anhang zu den *Pittosporaceae*. Asa Gray brachte sie aber in seiner Bearbeitung der Plantae Wrightianae zu den *Rutaceae*, nachdem schon Bentham die Vermutung ausgesprochen hatte, dass sie zu letzteren gehöre. Baillon folgte Asa Gray, und in den Genera plantarum von Bentham et Hooker finden wir die Gattung bei den *Simarubaceae*, nachdem diese Autoren als durchgreifenden Charakter der *Rutaceae* das Vorhandensein von Öldrüsen erkannt hatten. Nach meiner Meinung gehört die Pfl. aber nicht in den Verwandtschaftskreis der *Geraniales* oder zu den *Simarubaceae*, obwohl ihr anatomischer Bau gar nicht sehr verschieden ist von dem einzelner xerophytischer *Simarubaceae*, z. B. der *Castela*-Arten und von *Balanides*. Es fehlt aber den *Simarubaceae* überhaupt an einem durchgreifenden, systematisch-anatomischen Merkmale, und die Übereinstimmung dieser Pfl. im anatomischen Bau ist eine auf physiologischen Ursachen beruhende, durch die gleichartigen Existenzbedingungen bedingte. Für mich kommen vielmehr die Placenten mit ihren zahlreichen, mehrere Reihen bildenden Sa. in Betracht. Danach kann *Koeberlinia* nur in die Reihe der *Rosales*, in die Nähe der *Saxifragaceae*, oder zu den *Parietales* gebracht werden. Einen unmittelbaren Anschluss an eine der bekannten Gattungen vermag ich bis jetzt nicht aufzufinden. Die leichte Abfälligkeit der Kelchb. ist für mich ein wesentlicher Grund, die Pfl. in die Nähe der *Bixaceae* zu stellen. Es ist nicht zu leugnen, dass die Bl. sowohl in dieser Beziehung wie auch in anderen an die *Rhoeadales* erinnern; aber zwischen *Parietales* und *Rhoeadales* existieren überhaupt viel Analogien.

Einzige Gattung.

Koeberlinia Zucc.

1 Art, *K. spinosa* Zucc., in den Wüsten am Rio Grande, sowohl in Texas wie in Mexiko.

Violaceae

von

K. Reiche und **P. Taubert.**

Mit 47 Einzelbildern in 8 Figuren.

(Gedruckt im April 1895.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: De Candolle, Prodr. I. p. 287. — Baillon, Hist. des plantes IV. p. 333. — Eichler, in Martii Fl. brasil. XII, 1. p. 345—396. — Oudemans, in Arch. néerland. des sc. exact. et natur. II. p. 193 (*Rinorea*). — Reiche, Violae chilenses, in Engler's botan. Jahrb. XVI. p. 405—452.

Morphologie und Entwickelungsgeschichte: Eichler, Blütendiagramme II. p. 221. — Reiche, Violae chilenses (a. a. O.). — Stapf, Bulbous Violet in the Himalayas in Kew Bulletin of miscell. inform. n. 94, p. 368.

Anatomie, Physiologie: Solereder, System. Wert der Holzstructur bei den Dikotylen, p. 64, 65. — Flückiger, Pharmakognosie, III. Aufl. (Berlin 1891) p. 428, 630.

Biologie: Reiche, Violae chilenses (a. a. O. 414). — Loew, Blütenbiologische Floristik, p. 33, 81, 138, 193. — König, Zur Ausmalung der Stiefmütterchenblüte. Isis 1891.

Paläontologie: Schenk, Phytopaläontologie, p. 515.

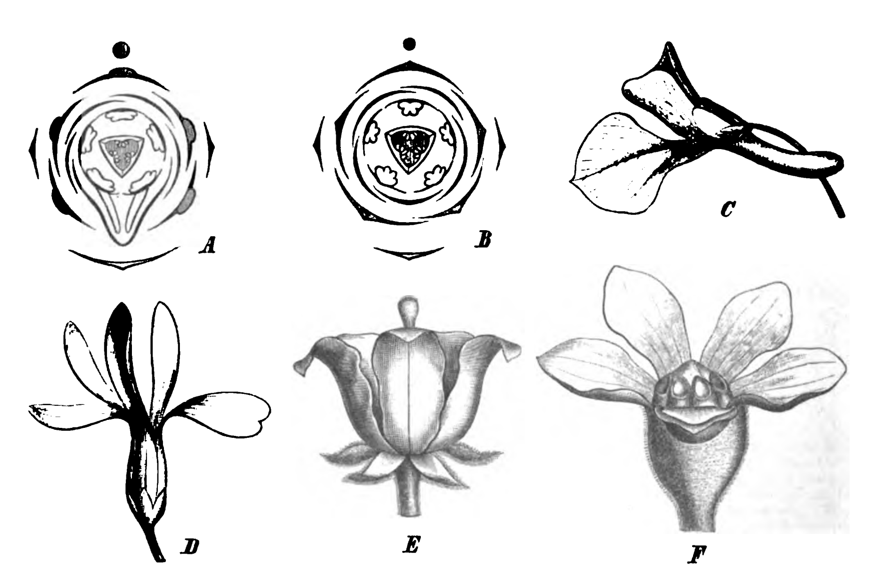


Fig. 149. *A* Diagramm von *Viola* L.; *B* von *Rinorea* Aubl. — *C* Bl. von *Anchietea salutaris* St. Hil.; *D* von *Amphirrox longifolia* Spreng.; *E* von *Rinorea macrocarpa* (Mart.) O. Ktze.; *F* von *Leonia glycycarpa* Ruiz et Pav. (*A*, *B* nach Eichler, Blütendiagramme II; *C*—*F* nach Flor. bras. XIII.)

Merkmale. Bl. hermaphroditisch, selten polygamisch oder diöcisch, bald regelmäßig oder fast regelmäßig, bald median zygomorph. Kelchb. 5, frei oder kurz verwachsen, das unpaare nach hinten, mit offener oder dachiger Präfloration, bleibend, seltener abfallend. Blb. 5, frei, hypogyn oder undeutlich perigyn, bald alle gleich, bald deutlich zygomorph, das vordere größer und von den übrigen sehr verschieden, am Grunde ausgesackt oder in einen Sporn ausgezogen, mit absteigend deckender Präflora-

tion (ausgenommen *Leonia*), abfallend oder allmählich vertrocknend und so länger bleibend. Stb. 5, mit den Blb. abwechselnd, hypogyn oder undeutlich perigyn, um den Frkn. herum einen Cylinder bildend, frei, seltener ± verwachsen, sämtlich gleich oder in den zygomorphen Bl. verschieden, die 2 vorderen dann oft gespornt oder mit Anhängseln; Stf. kurz oder sehr kurz, oft zusammengedrückt. A. intrors, Connectiv meist mit häutigem Fortsatz. Frkn. frei, sitzend, meist eiförmig, der Regel nach aus 3 Frb., von denen das unpaare nach vorn steht, sehr selten aus 2 oder 4—5 zusammengesetzt, 1fächerig, mit 3, sehr selten 2—5, wandständigen Placenten mit 1—∞ anatropen Sa. Gr. endständig, oft oberwärts verdickt, in den zygomorphen Bl. oft S-förmig gekrümmt, mit nach vorn gerichteter Spitze. N. einfach, selten der Anzahl der Frb. entsprechend geteilt, von sehr variabler (Fig. 150 u. 155) Gestalt. Fr. eine häutige, lederartige, selten holzige, fachspaltig-3klappige Kapsel, selten eine Beere und nicht aufspringend; Klappen meist schiffchenförmig, auf dem Rücken verdickt, die Placenta in der Mitte; Endocarp sich vom Epicarp elastisch loslösend. S. sitzend oder mit kurzem, oft einen kleinen Nabelwulst bildendem Funiculus; Nährgewebe meist reichlich vorhanden, selten fehlend. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter, Halbsträucher, Sträucher, seltener Bäume mit abwechselnden, selten gegenständigen oder scheinbar gegenständigen, meist ganzrandigen, selten geteilten, öfter gezähnelten B., meist mit 2 Nebenb. Bl. einzeln oder zu 2 in den Blattachseln, in Ähren, Trauben oder Büscheln, seltener in Rispen oder Cymen; Blütenstielchen in der Mitte oder oberhalb derselben meist gegliedert, in der unteren Hälfte mit 2 Vorb.

Gegen 300 Arten über den ganzen Erdkreis verbreitet, häufiger in den Tropen, in den arktischen Gebieten selten.

Vegetationsorgane. Die *V.* sind 1- oder mehrjährige Kräuter mit einfachem oder verzweigtem Stengel (*Viola*, *Hybanthus*), Halbsträucher (einige Arten von *Viola*) oder aufrechte, seltener kletternde (*Calyptrion*, *Anchietea*, *Agation*) Sträucher oder kleine Bäume (*Paypayrola, Isodendrion, Rinorea, Gloeospermum, Leonia, Melicytus, Hymenanthera*). Die Wurzeln sind bald einfach, können dabei aber sehr tief absteigen und eine bedeutende Länge erreichen (*Viola* § *Rosulatae*), bald ± verzweigt, bisweilen stark verholzt (*Hybanthus*), bald zu Rhizomen ausgebildet (*Viola*), sehr selten zwiebelartig entwickelt wie bei *Viola bulbosa* Maxim. Bei dieser interessanten Art erreichen die Zwiebeln mitunter Erbsengröße und bestehen, wie Stapf (a. a. O.) gezeigt hat, aus einem kurzen, fleischigen Achsenteil und 4—8 runden Schuppen, die bis auf den häutigen Rand dick und fleischig sind. Die Achse durchwächst die Zwiebel und bildet einen kurzen, dünnen Stengel, der eine Blattrosette trägt, aus deren unteren Blattachseln die Bl. entspringen. Einige der Zwiebelschuppen und wohl auch der untersten Laubb. bergen schon frühzeitig kleine, abgeplattete Knospen, die zu fadenförmigen, nackten Stolonen auswachsen. Die Endknospe derselben wandelt sich, wahrscheinlich gegen das Ende der Vegetationsperiode, in eine Zwiebel um, die im nächsten Jahre einen blühenden Spross erzeugt.

Die Blätter stehen gewöhnlich alternierend in verschiedenen Divergenzen, seltener alle (*Hybanthus*) opponiert, oder nur diejenigen der floralen Region bilden von der Regel eine Ausnahme, wie bei einigen *Rinorea*-Arten, deren scheinbare Opposition sich nach Eichler (a. a. O. und Flora 1870, p. 401) dadurch erklärt, dass die B. nur um einen rechten Winkel anstatt um 180° von einander abstehen. Diese Stellung ergiebt sich daraus, dass beide B. verschiedenen Sprossen angehören, das eine dem relativen Hauptspross, während das andere dicht am Grunde eines Blütensprosses, der aus der Achsel eines dem ersten B. opponierten, sehr früh abfallenden Niederb. entspringt, inseriert ist. Bei den *Viola*-Arten findet sich nicht selten Rosettenbildung, besonders bei der Gruppe der *Rosulatae*, bei denen das Centrum der Rosette häufig im Grunde eines von den älteren, länger gestielten B. gebildeten Trichters liegt. — Die Blattspreite ist meist ungeteilt, mit gezähntem oder gekerbtem Rande, der bisweilen häutig verbreitert ist (*Viola atropurpurea*, *V. Sempervivum*, *V. portulacea*), selten (*V. Cotyledon*) knorpelig verdickt ist; fiederiggeteilte Spreiten finden sich bei einigen *Viola*-Arten (*V. pinnata*, *V. pedata*, *V. palmata* etc.).

Nebenblätter sind fast stets vorhanden, doch fehlen sie gänzlich (*Viola* § *Confertae*) oder sind auf minimale Spitzchen reduciert bei einigen *Viola*-Arten (*V. atropurpurea*, *V. Leyboldii*), deren B. außerordentlich dicht stehen; sie sind meist dünnhäutig, bei *Viola* häufig gewimpert oder gefranst; die Fransen tragen dann an ihren Enden nicht selten braune Drüsen.

Behaarung ist im allgemeinen wenig entwickelt, doch zeichnen sich einige *Hybanthus*-Arten der brasilianischen Campos (*H. Ipecacuanha, H. Poya, H. lanatus*) durch dichte Filzbekleidung aus.

Anatomisches Verhalten. Der holzige Stengel oder Stamm der *V.* ist ausgezeichnet durch ein großzelliges, oft braune Inhaltsmassen führendes Mark; das Holzparenchym ist gering entwickelt, das Prosenchym manchmal gefächert und nie ausschließlich mit Hoftüpfeln versehen. Die Gefäße sind regellos im Holzkörper verteilt, welcher infolge seiner undeutlichen Zuwachszonen und der oft gering entwickelten Markstrahlen ein gleichförmiges Aussehen erhält. Die *Violeae* haben vorzugsweise einfache neben armspangiger, leiterförmiger Gefäßperforierung; bei den *Rinoreeae* und *Paypayroleae* herrscht leiterförmige, reichspangige Gefäßperforation vor.

Untersuchungen über den anatomischen Bau der B. der *V.* liegen von Reiche (a. a. O. p. 409) für die Gattung *Viola* vor. Die von einer kräftigen Cuticula bekleideten Epidermiszellen sind meist in der Mitte ihrer Außenwand zierlich gebuckelt; feinkörnige Wachsüberzüge, welche auch den Vorhof der Spaltöffnungen auskleiden, wurden bei *Viola atropurpurea* und *V. Philippii* beobachtet. Spaltöffnungen sind bei einigen Arten (*V. microphylla*, *V. pulvinata* etc.) auf beiden Seiten vorhanden; sie sind oft so tief eingesenkt, dass nur ein schmaler Canal zur Atemhöhle führt. Bei der Gruppe der *Sparsifoliae* zeigt das Mesophyll keine deutlichen Palissadenzellen, sondern in der Hauptsache ein lockeres Schwammparenchym, bei den *Rosulatae* dagegen ist das Palissadenparenchym typisch und in 2—3 über einander stehenden Reihen entwickelt. Einige Arten der *Rosulatae* tragen auf der Unterseite bräunliche, strichförmige Drüsen, oft in so großer Zahl, dass sie, wie z. B. bei *V. rosulata* und *V. vulcanica*, ganz braun aussieht, bisweilen aber in so geringer Anzahl und von so heller Färbung, dass sie mit bloßem Auge leicht übersehen werden. Bei *V. rosulata* enthalten die lang gestreckten, etwas über das Niveau der Umgebung hervorragende Epidermiszellen bildenden Drüsen ein braunes Secret und zeichnen sich durch den Besitz eines großen Kernes aus. Näheres über die Blattanatomie siehe bei Reiche a. a. O. p. 409—411.

Durchsichtige Punkte — Epidermiszellen mit stark verdickten und verschleimten Innenwandungen, die bei Wasserzusatz derart aufquellen, dass sie vollständig unsichtbar werden, finden sich bei *Leonia* und nach Blenk (Flora 1844, p. 106) auch bei einer *Rinorea* aus Madagaskar. Bei *Leonia cymosa* treten sie beiderseits, bei *L. glycycarpa* nur auf der oberen Seite des B. auf. Näheres darüber vergl. bei Blenk (a. a. O.). Auch *Viola pedata* L. besitzt durchscheinend-punktierte B.

Die Schutzvorrichtungen der jungen B. gegen Transpirationsverluste sind bei den Sectionen der Gattung *Viola* — über die übrigen *V.*-Gattungen ist nichts näheres bekannt — verschieden. Die jungen B. der *Sparsifoliae* sind von den Rändern nach der Mitte zu eingerollt und bei einigen Arten (*V. portalesia*, *V. capillaris*) auf beiden Seiten (an der trockenen Pfl.) mit dunklen, unter sich verbundenen Punkten bedeckt, welche von braunen Massen im Innern der Epidermiszellen herrühren und zweifellos eine freilich bisher noch unbekannte physiologische Bedeutung haben. Bei den *Rosulatae* tritt das junge B. ohne eigentliche Knospenlage in die Erscheinung, muss daher auf andere Weise gegen Transpirationsverluste geschützt sein. Hier übernimmt der Blattrand die schützende Function. Entweder ist derselbe häutig verbreitert (*V. atropurpurea*, *V. portulacea*, *V. Sempervivum*) und greift über die zunächst stehenden über. Infolge einer leichten Epinastie sind die B. etwas zurückgekrümmt und daher den zunächst darunter liegenden elastisch angedrückt. Auf diese Weise werden durch die breit aufliegenden Ränder bedeutende Flächen des betreffenden, von ihnen bedeckten B. geschützt; noch mehr trägt

die knorpelige Verdickung des Blattrandes dazu bei, wie sie bei *V. Cotyledon* auftritt. Oder aber es finden sich an der Basis des noch ungestielten, jugendlichen B. lange, weiße Wimpern, welche häufig das ganze Centrum der Blattrosette weiß erscheinen lassen; sie haben dieselbe physiologische Wirkung wie jene soeben angeführten häutigen Randverbreiterungen. Hauptsächlich finden sich diese Wimpern am Blattgrunde, wo später der Blattstiel sich ausgliedert; so wird es erklärlich, dass am erwachsenen B. gerade die Übergangsstelle zwischen Stiel und Spreite besonders behaart ist. Häufig sind die Wimpern gegen das Ende hin keulig verdickt, bei *V. ovalleana* dagegen geht der untere Teil derselben unvermittelt in einen ovalen Kopf über. Auch bei der Gruppe der *Confertae* findet sich an dicken B. ein weißer, aus chlorophylllosen, dickwandigen Zellen gebildeter Rand als Schutzmittel gegen Verdunstung. Näheres siehe bei Reiche a. a. O. p. 411).

Blütenverhältnisse. Die Bl. der *V.* sind mit 1 Deckb. und 2 Vorb. versehen, stehen bald einzeln in den Blattachseln, bald bilden sie achselständige oder terminale ährige, traubige oder rispige Blütenstände, die bei *Rinorea cauliflora* (Oliv.) O. Ktze. dem alten Holze entspringen. Der Blütenstiel ist häufig gegliedert. Bei den typischen *V.*, den *Paypayroleae*, ist die Bl. fast regelmäßig ausgebildet, die Gruppe der *Rinoreeae* neigt schwach, nur andeutungsweise, zur Zygomorphie, die bei den *Violeae* dagegen zu weitgehender Ausbildung gelangt ist. Die Kelchb. sind bei sämtlichen 3 Tribus der Familie unter einander ziemlich gleichmäßig gestaltet und auch an Länge meist nur unwesentlich verschieden; nur bei *Schweiggeria* sind die 3 äußeren weit größer als die 2 inneren. Die Blb. sind bei den *Paypayroleae* und *Rinoreeae* fast gleichgestaltet, selten weicht das vordere durch größere Ausbildung von den übrigen unwesentlich ab. Bei ersterer Gruppe sind sie deutlich benagelt, wobei die Nägel zu einer Röhre dicht zusammengedrängt oder verwachsen sind; bei letzterer Tribus tragen sie keine oder sehr kurze Nägel. Bei den zygomorphen *Violeae* übertrifft das vordere Blb. die übrigen an Länge und Breite bei weitem, ist häufig gespornt (*Calyptrion, Anchietea, Schweiggeria, Viola, Noisettia*) oder ausgesackt oder gebuckelt (*Hybanthus, Agatea*); die seitlichen sind nicht selten größer als die 2 hinteren (*Anchietea, Viola*).

Die Stb. besitzen meist kurze oder sehr kurze, bisweilen gar keine Stf., die gewöhnlich frei oder nur am Grunde mit einander vereinigt sind; nur bei *Paypayrola* und *Hymenanthera* ist die Verwachsung derselben so weit gediehen, dass sie um den Frkn. herum eine becherförmige Röhre bilden. Bisweilen tragen die Stf. auf dem Rücken ein Anhängsel (*Rinorea*).

Die A. sind entweder alle gleichförmig oder bei den zygomorphen Gattungen (*Calyptrion, Anchietea, Schweiggeria*) trägt der Rücken des Connectivs (nur bei *Noisettia* dagegen der des Stf.) der 2 vorderen einen deutlichen, langen Sporn, bei *Hybanthus* und *Viola* einen kurzen Sporn, einen Buckel oder eine Drüse; in letzterem Falle kann eine Verschmelzung der 2 Drüsen zu einer einzigen stattfinden (*Hybanthus*). Bei *Calyptrion* sind die Sporne der 2 vorderen Connective zu einem gemeinsamen vereinigt, der von dem vorderen Blb. umschlossen wird. Nicht selten trägt das Connectiv auf dem Rücken eine häutige Schuppe (*Rinorea, Melicytus, Hymenanthera*); bei *Gloeospermum* ist die Spitze desselben über die Antherenfächer hinaus verlängert. Letztere sind an der Spitze oft mit häutigen Anhängseln versehen (*Rinorea, Gloeospermum, Schweiggeria, Noisettia, Viola*).

Resupinierte Bl., durch Drehung des Blütenstieles hervorgebracht, finden sich bei *Calyptrion* und *Schweiggeria*. *Hymenanthera* bringt durch Abort polygamische oder diöcische Bl. hervor.

Nach dem Verblühen sind die Kreise der Kelchb., Blkr. und Stb. sämtlich oder zum Teil hinfällig.

Bezüglich der Entwickelung der Bl. fehlen umfangreichere Untersuchungen. Bei den regelmäßigen Bl. entstehen die Blb. und Stb. nach einander fast gleichzeitig, bei den zygomorphen tritt (z. B. bei *Viola odorata*) das vordere Blb. zuerst auf. Bei *V. altaica*

soll sich die Zygomorphie erst während des Wachstums ausbilden. Vergl. darüber Payer, Organogénie comp. p. 177, t. 37.

Bestäubung. Alle V. dürften auf Insektenbestäubung eingerichtet sein; besonders gilt dies von den zygomorphen Bl., die sowohl durch die eigentümliche Ausbildung der Blkr. und Stb. als auch durch die äußerst variable Entwickelung der N., vorzugsweise bei *Viola* (Fig. 150 u. 155), sowie durch reichliche Honigabsonderung und Wohlgeruch (*Viola odorata*, *V. pinnata* etc.) auf Insekten (Bienen, Hummeln) als Bestäubungsvermittler angewiesen sind. Die Einzelheiten der Bestäubung sind bei den exotischen

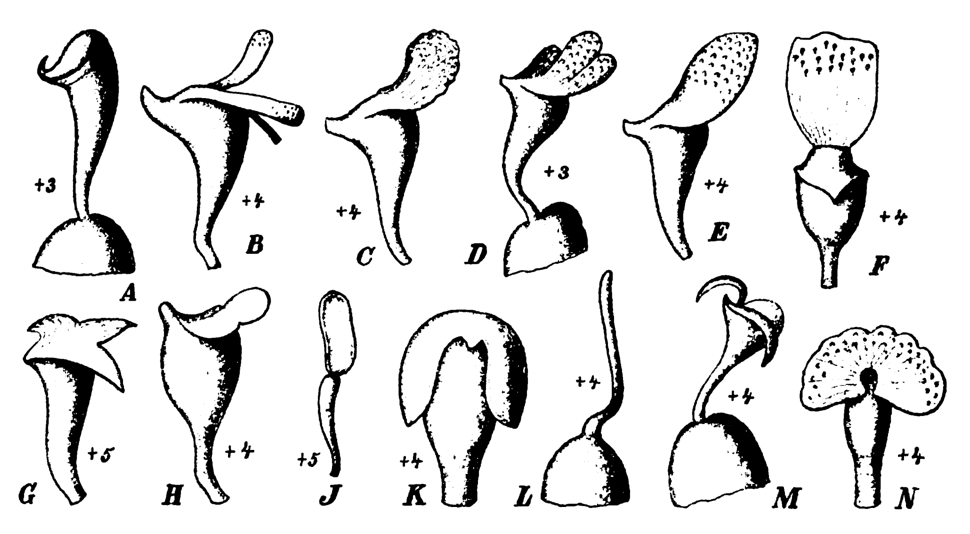


Fig. 150. Narben von chilenischen *Viola*-Arten. *A* von *V. nivalis* Phil.; *B* von *V. Asterias* Hook. et Arn.; *C* von *V. pseudasterias* Reiche; *D* von *V. chrysantha* Phil.; *E* von *V. rhombifolia* Leyb.; *F* von *V. ovalleana* Phil., von vorn gesehen; *G* von *V. Cotyledon* Ging.; *H* von *V. aurantiaca* Leyb.; *J* von *V. atropurpurea* Leyb. im Profil; *K* von *V. Sempervivum* Gay, von hinten gesehen; *L* von *V. muscoides* Phil.; *M* von *V. Fluehmannii* Phil.; *N* von *V. nassauvioides* Phil., von vorn. (Nach Reiche a. a. O.)

Gattungen noch völlig unbekannt, dagegen bei *Viola* recht eingehend studiert. Je nach der Gestalt der N. sind sie verschieden. Selbstbestäubung wird erschwert z. B. bei *Viola tricolor* L. durch eine an der becherförmig ausgehöhlten N. befindliche und nach unten gewandte Lippe (Fig. 155 *C*), welche durch das mit Pollen beladene Insekt beim Verlassen der betreffenden Bl. an die Narbenöffnung angedrückt wird; weniger sicher wirkend ist die Einrichtung bei *V. odorata*, wo das Griffelende nur hakig nach unten gebogen ist. Als Saftdrüsen dienen die Sporne der vorderen Stf., als Saftbehälter der Sporn oder die Höhlung des vorderen Kronb., an der die Insekten nicht selten Einbruch ausüben, als Saftmal dessen Zeichnung. — So sichere Vorkehrungen also in den einen Bl. zur Verhütung der Selbstbestäubung getroffen sind, so wirksam sind in anderen die Mittel, um gerade diese herbeizuführen. Die Veilchen aus der Reihe *Nomimium*, *V. biflora* an ihren hochnordischen Standorten, und einige brasilianische *Hybanthus*-Arten besitzen neben den normalen, chasmogamen, mit großen Blb. versehenen Bl. noch kleinere, später im Jahre erscheinende, welche keine oder nur unscheinbare und dabei unter sich gleich entwickelte Blb., also strahlig gebaute Bl. tragen. *Viola elatior* Fr. (Fig. 155 *F*) besitzt dabei nur 2 A., deren Connectivschuppen über den Scheitel des Frkn. sich derartig hinweglegen, dass die Antherenfächer auf die N. des verkürzten und zurückgebogenen Gr. zu liegen kommen. Die Pollenkörner fallen aus den aufgesprungenen A. nicht aus, sondern treiben, an der Hinterwand des Antherenfaches festsitzend, ihre Schläuche zu der N. — Doch sind die kleistogamen resp. hemikleistogamen Bl. nicht die allein fruchtbaren (vergl. D. Müller, über die Befruchtung der incompleten Blumen einiger *Viola*-Arten. Botan. Zeitung 1857). — St. Hilaire

beschrieb in Verkennung des Sachverhaltes kleistogame Exemplare des *Hybanthus Ipecacuanha* als var. β. *indecora*. Kleistogame Bl. an unterirdischen Ausläufern finden sich bei *V. sepincola* nach Kerner, wenn die Pfl. im Waldesschatten wächst, während sie an sonnigen Standorten chasmogame Bl. trägt. Näheres über biologische Einzelheiten der *Viola*-Arten bei Reiche (a. a. O.) und Loew (a. a. O.).

Zahlreiche Bastarde sind aus der Gattung *Viola* bekannt.

Frucht und Samen. Die Fr. ist eine ± 3kantige, mit 3 holzigen, pergamentartigen oder häutigen, ± schiffchenförmigen Klappen elastisch aufspringende Kapsel oder eine Beere mit fester, rauher Außenschale (Fig. 153). Bemerkenswert ist *Anchietea* St. Hil. wegen ihrer frühzeitig sich öffnenden Kapsel, deren häutige Klappen zu bedeutender Größe auswachsen. Die S. sind rundlich oder flach zusammengedrückt, bei *Calyptrion* runzelig, bei *Anchietea* und *Agatea* breit geflügelt, bei einigen *Rinorea*-Arten behaart. Die S. sind mit Ausnahme von *Gloeospermum* mit Nährgewebe ausgestattet. Die Testa einiger *Viola*-S. (*V. pulvinata* und *V. Philippii*) verschleimt beim Quellen.

Geographische Verbreitung. Die *V.* umfassen gegen 300 Arten in 15 Gattungen, die durch alle Zonen verbreitet sind, am zahlreichsten jedoch in den tropischen und gemäßigten Gebieten, sehr spärlich — nur *Viola* — in den kalten Zonen auftreten. Vertical finden sie sich von der Ebene bis in die Hochgebirge (*Viola*) verbreitet und sind besonders in letzteren reich an endemischen und höchst charakteristischen Formen, vorzugsweise in den südamerikanischen Anden. Die außerhalb der Tropen wachsenden Arten sind Kräuter oder Halbsträucher, die tropischen oft Sträucher oder Bäume.

Fossil ist nur ein geflügelter S. (?) von Menat in der Auvergne bekannt geworden, den Heer einer sonst unbekannten *Anchietea borealis* zuschreibt, doch ist durchaus kein Anhalt vorhanden, dass derselbe einer *V.* entstammt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Nach Ausschluss der *Sauvagesieae*, die correcter Weise zu den *Ochnaceae* gestellt werden, während sie Bentham und Hooker sowie Baillon noch den *V.* zuzählen, ist die Familie der *V.* eine natürliche, die besonders jedoch durch die *Rinoreeae* und *Leonia* die engsten Beziehungen zu den *Flacourtiaceae*, andererseits auch solche zu den *Cistaceae* aufweist.

Nutzen. Der Nutzen der *V.* ist nur gering und beschränkt sich hauptsächlich auf Arten der Gattungen *Hybanthus*, *Viola*, *Anchietea* u. *Rinorea*. Nähere Einzelheiten darüber finden sich unter diesen angegeben.

Einteilung der Familie.

A. Bl. fast regelmäßig; Blb. fast gleichgestaltet.
  a. Blb. deutlich benagelt, die Nägel zu einer Röhre verwachsen oder zu einer solchen dicht aneinander gelegt . . . . **I. Paypayroleae.**
  b. Blb. mit sehr kurzen Nägeln oder sitzend . . . . **II. Rinoreeae.**
B. Bl. deutlich zygomorph; unteres Blb. größer als die übrigen, mit einem Sporn, einer Aussackung oder Ausbuckelung. . . . . **III. Violeae.**

I. Paypayroleae.

A. Stf. becherförmig verwachsen. Connectiv ohne Anhängsel. Bl. in fast sitzenden Ähren oder Trauben . . . . **1. Paypayrola.**
B. Stf. frei. Bl. in Cymen oder einzeln in den Blattachseln.
  a. Connectiv mit linealischem, häutigem Anhängsel. Bl. ziemlich groß, in Cymen **2. Amphirrox.**
  b. Connectiv ohne Anhängsel. Bl. klein, einzeln in den Blattachseln . **3. Isodendrion.**

1. **Paypayrola** Aubl. (*Wibelia* Pers., *Periclistia* Benth.) Bl. regelmäßig oder fast regelmäßig mit convexem Receptaculum; Kelchb. 5; Blb. 5, fast gleichgestaltet, frei, ihre Nägel ± eng zu einer Röhre vereinigt. Stb. 5, mit sehr kurzen, zu einem Becher verwachsenen Stf. und am oberen Rande desselben sitzenden stumpfen A. Frkn. mit geradem Gr. und endständiger N., Placenten mit ∞ Sa. Kapsel lederartig, 3klappig; Endocarp knorpelig, vom Pericarp sich elastisch lösend. S. ∞, fast kugelig, mit lederartiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, ganzrandigen B. und kleinen Nebenb. Bl. in kurzen Ähren oder Trauben, achsel- oder endständig.

4 Arten im trop. Amerika, darunter **A.** mit verlängerten Blütenknospen: *P. guyanensis* Aubl. (Fig. 151 *D*) und *P. grandiflora* Tul. im Amazonasgebiet, erstere auch in Guyana; *P. Blancheliana* Tul. im brasilianischen Staate Bahia; **B.** mit kurz eiförmigen Blütenknospen: *P. Glazioviana* Taub. in Brasilien.

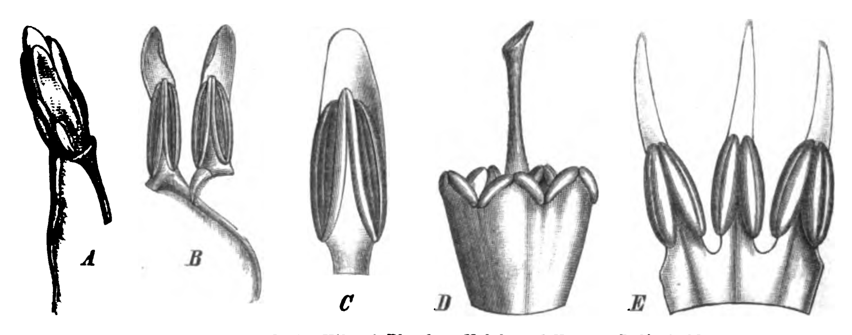


Fig. 151. *A—C Schweiggeria floribunda* St. Hil. *A* Bl. ohne Kelch und Krone; *B* die beiden vorderen Stb.; *C* ein hinteres Stb. — *D Paypayrola guyanensis* Aubl., Bl. ohne Kelch und Krone. — *E Gloeospermum sphaerocarpum* Tr. et Pl., ein Stück des in eine Röhre verwachsenen Staubblattkreises. (Sämtliche Fig. nach Eichler, Flor. bras. XIII.)

2. **Amphirrox** Spr. (*Spathularia* St. Hil., *Braddleya* Vell., *Amphirroge* Rchb.) Bl. fast wie bei *Paypayrola*, aber größer; Nägel der schiefen Blb. verlängert, röhrenartig genähert. Stb. mit kurzen, flachen, freien Stf.; A. mit häutiger, linealisch-pfriemförmiger Verlängerung des Connectivs; Gr. oberwärts etwas verdickt; sonst wie *Paypayrola*. — Sträucher mit abwechselnden, an den Zweigspitzen häufig gedrängten, ganzrandigen oder etwas gesägten B. Bl. in 1—3 endständigen, cymös-vielblütigen Trauben.

3 Arten im tropischen Amerika: *A. longifolia* Spreng. (Fig. 149 *D*) in Brasilien, *A. latifolia* Mart. und *A. surinamensis* Eichl. im Amazonasgebiet, letztere auch in Surinam und Cayenne.

3. **Isodendrion** A. Gray. Kelchb. fast gleichförmig, ebenso die etwas schiefen Blb., deren Nägel zu einer Röhre dicht genähert sind. Stb. mit freien Stf.; A. ohne Anhängsel. Gr. an der Spitze eingekrümmt-keulenförmig, mit nach vorn gerichteter N.; Placenten nur mit 2 Sa. Kapsel lederartig, 3klappig; Endocarp vom Pericarp sich nicht ablösend. S. verkehrt-eiförmig. — Kleine Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, gedrängten B. und kleinen, kurzgestielten, einzeln in den Blattachseln stehenden Bl.

3 auf den Sandwichsinseln endemische Arten, darunter mit kahlen B. *J. longifolium* A. Gray und *J. laurifolium* A. Gray; mit behaarten B. *J. pyrifolium* A. Gray, von den Eingeborenen Aupaka genannt.

II. Rinoreeae.

A. Stf. resp. Connectiv auf dem Rücken ohne Anhängsel.
  a. Fr. eine 3klappige Kapsel; Connectiv meist über die Antherenfächer hinaus verlängert. S. mit Nährgewebe . . . . **4. Rinorea.**
  b. Fr. eine Beere.

α. Connectiv über die Antherenfächer hinaus verlängert. S. ohne Nährgewebe **5. Gloeospermum.**

β. Connectiv nicht verlängert. S. mit Nährgewebe . . . . **6. Leonia.**

B. Stf. resp. Connectiv auf dem Rücken mit schuppenförmigem Anhängsel.

a. Fr. eine 3klappige Kapsel . . . . **4. Rinorea.**

b. Fr. eine erbsenförmige Beere.

α. A. frei. Frkn. mit 3(—5) meist ∞ Sa. tragenden Placenten . . **7. Melicytus.**

β. A. verwachsen. Frkn. mit 2 nur 1 Sa. tragenden Placenten . **8. Hymenanthera.**

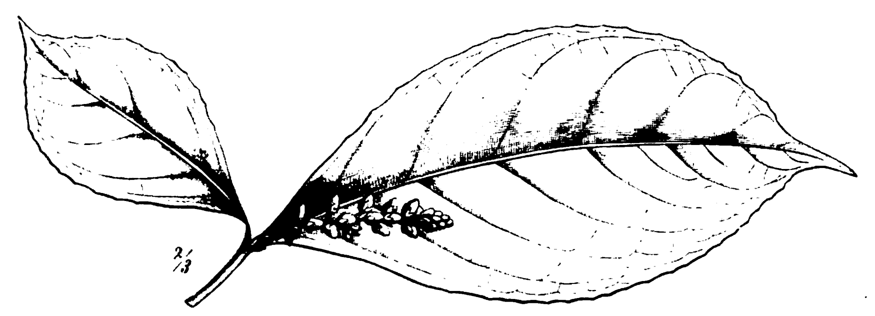


Fig. 152. *Rinorea macrocarpa* (Mart.) O. Ktze. (Flor. bras. l. c. tab. 78, I.)

4. **Rinorea** Aubl. (*Riana* Aubl., *Passoura* Aubl., *Conohoria* Aubl., *Conoria* Juss., *Pentaloba* Lour., *Medusa* Lour., *Juergensia* Spreng., *Physiphora* Soland., *Alsodeia* Thou., *Alsodea* Mart. et Zucc., *Ceranthera* P. Beauv., *Dripax* Nor., *Vareca* Roxb., *Prosthesia* Bl., *Dioryctandra* Hassk., *Imhofia* Zoll., *Scyphellandra* Thw., ? *Exotanthera* Turcz.) Kelch mit fast gleichen Abschnitten. Blb. 5, fast gleichgestaltet, frei, sitzend oder sehr kurz genagelt. Stb. 5, frei oder ± verwachsen, gleichlang, meist mit sehr kurzen Stf., die auf dem Rücken (bei fehlenden oder sehr kurzen Stf. am Grunde des Connectivs) nicht selten ein Anhängsel tragen. Connective der A. ringförmig verwachsen oder genähert, meist über die Fächer hinaus durch ein Anhängsel verlängert. Frkn. mit 3 Placenten mit 1—∞ Sa. (Fig. 149 *B*). Gr. gerade, mit endständiger N. Kapsel meist elastisch 3klappig. S. wenige, außen kahl, seltener wollig, mit meist lederartiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Sträucher, seltener Bäume mit abwechselnden oder scheinbar gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten B. mit kleinen Nebenb. Bl. klein, meist gelb oder weißlich, einzeln oder öfter traubig oder rispig angeordnet, bald achsel-, bald endständig.

Ca. 40 Arten in den Tropen der alten und neuen Welt, die einer monographischen Bearbeitung bedürfen. Die hier versuchte Einteilung ist nur provisorisch.

Sect. I. Antherenfächer an der Spitze mit pfriemförmigem Anhang; Connectiv auf dem Rücken mit breitem Anhang. — Etwa 18 Arten, davon *R. Wallichiana* (Hook. fil. et Thoms.) O. Ktze., *R. Kuenstleriana* (King) Taub., *R. Maingayi* (Hook. fil.) Taub., *R. Wrayi* (King) Taub. etc. im tropischen Asien; *R. racemosa* (Mart. et Zucc.) O. Ktze., *R. guyanensis* Aubl., *R. Sprucei* (Eichl.) O. Ktze. im Amazonasgebiet.

Sect. II. Antherenfächer an der Spitze mit Anhang; Connectiv ohne Anhang. — Etwa 10 Arten, darunter *R. comosa* (King) Taub. in Perak, *R. caudata* (Oliv.) O. Ktze. und *R. ilicifolia* (Welw.) O. Ktze., letztere mit dornig gesägten B. in Angola; *R. Aucuparia* (Welw.) O. Ktze., *R. castaneoides* (Welw.) O. Ktze. im tropischen Westafrika.

Sect. III. Antherenfächer an der Spitze ohne Anhang; Connectiv mit Anhang. — Über 10 Arten, davon *R. latifolia* (Thou.) O. Ktze. und *R. ardisiiflora* (Welw.) O. Ktze. in Angola, *R. elliptica* (Oliv.) O. Ktze. in Mosambik. *R. Maximilianii* (Eichl.) O. Ktze., *R. physiphora* (Mart.), *R. castaneifolia* (Spreng.) O. Ktze. mit abwechselnden B., *R. macrocarpa* (Mart.) O. Ktze. (Fig. 149 *E* und 152) und *R. flavescens* (Aubl.) O. Ktze. mit scheinbar gegenständigen B. (vergl. S. 323) in Brasilien.

Nutzen. Die sehr bittere und adstringierende Rinde von *R. Cuspa* (H. B. K.) O. Ktze. steht in Columbia als Fiebermittel in großem Ansehen. Die schleimhaltigen B. von *R. castaneifolia* (Spreng.) O. Ktze. und *R. physiphora* (Mart.) O. Ktze. werden in Brasilien von Negern als Gemüse gegessen.

5. **Gloeospermum** Tr. et Planch. Kelch mit fast gleichen Zipfeln. Blb. 5, gleichförmig, sitzend, unten verwachsen, oben in der Knospe zusammenklebend, während der Bl. abstehend, nebst dem Kelch und den Stb. abfallend. Stb. 5, zu einer Röhre zusammengedrängt, mit kurzen, flachen, ringförmig verwachsenen Stf. A. länglich-herzförmig, mit linealisch-lanzettlichem, häutigem Anhängsel endend. Frkn. eiförmig, mit 3, wenige, 2reihig angeordnete Sa. tragenden Placenten. Gr. cylindrisch, mit endständiger, fast gestutzter N. Fr. kugelig, beerenartig, nicht aufspringend. S. wenige, groß, mit lederartiger Testa, mit einander durch eine gelatinöse Masse verbunden und durch gegenseitigen Druck kantig, ohne Nährgewebe. — Kahle Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, schwach gezähnten B. mit schnell abfallenden Nebenb. Bl. klein, zu achselständigen, wenigblütigen Büscheln angeordnet; Hochb. schuppenförmig; Vorb. fehlen; Blütenstielchen ungegliedert.

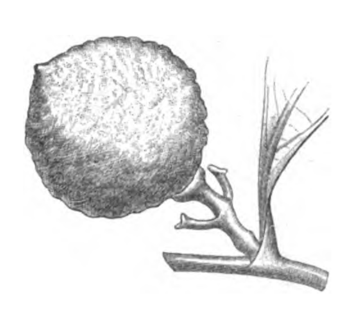


Fig. 153. *Gloeospermum Sprucei* Eichl., Frucht. (Nach Flor. bras.)

3 mangelhaft bekannte Arten im äquatorialen Amerika, z. B. *G. sphaerocarpum* Tr. et Planch. (Fig. 151 *E*) und *G. Sprucei* Eichl. (Fig. 153).

6. **Leonia** Ruiz et Pav. (*Steudelia* Mart.) Kelch tief 5teilig, mit fast gleichen Abschnitten. Blb. 5, frei oder am Grunde sehr kurz verbunden, gleichförmig, mit dachiger Knospenlage, während der Bl. glockig abstehend, nebst dem Kelch längere Zeit stehen bleibend. Stb. 5, Stf. zu einer Röhre verwachsen, A. dem Rande derselben eingesenkt, sitzend, ohne Anhängsel, fast kugelig. Frkn. kugelig-eiförmig, in den kurzen Gr. verschmälert, 1fächerig, mit 4—5 (auch 3?) Wandplacenten, mit zahlreichen, 2—3reihig angeordneten Sa. Fr. beerenartig, nicht aufspringend, 1fächerig, mit 1—∞ länglichen oder verkehrt-eiförmigen, in Brei eingebetteten S. mit fast holziger, netzaderiger Testa und fleischigem, ölhaltigem Nährgewebe. — Bäume mit abwechselnden, ganzrandigen oder geschweift-gezähnten, durchsichtig punktierten B. und kleinen, hellgelblichen Bl. in dichotom geteilten Cymen, welche ihrerseits bald achselständig, bald traubig angeordnet sind.

2 Arten im Gebiet des Amazonas, *L. cymosa* Mart. und *L. glycycarpa* Ruiz et Pav. (Fig. 149 *F*); die Fr. der letzteren werden wegen ihrer süßen Pulpa von den Indianern gern gegessen, das weißgelbe Holz dient als Nutzholz.

Die Gattung wurde von Martius zu den *Myrsineae* gestellt, von Meisner als Typus einer eigenen Familie, der *Leoniaceae*, betrachtet, die er in die Verwandtschaft der *Sapotaceae*, *Myrsineae*, *Ilicineae* zu bringen geneigt war, obschon er auch gewisse Übereinstimmung mit *Tetrathylacium* erkannte, einer Gattung, die ehemals den *Violaceae* zugerechnet wurde, während sie jetzt zu den *Flacourtiaceae* gestellt wird. Von den typischen *Violaceae*, zu denen Bentham *Leonia* brachte, weicht *Leonia* durch quincunciale oder unregelmäßig dachige Präfloration der Blb. ab.

7. **Melicytus** Forst. Kelch mit fast gleichen Abschnitten. Blb. fast gleichgestaltet, sitzend, kurz. Stb. mit beinahe sitzenden, freien A.; Connectiv auf dem Rücken mit aufwärts gerichteter Schuppe, an der Spitze mit häutigem Anhängsel. Frkn. mit 3—5 Placenten mit ∞ Sa.; Gr. an der Spitze 3—5teilig, mit 3—5 sitzenden N. Beere erbsenförmig, meist mit ∞, seltener nur 2—3 fast kugeligen S. mit lederartiger Testa. — Kleine Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, gezähnten B. und kleinen, in den Blattachseln gebüschelten Bl.

4 Arten, davon *M. macrophyllus* A. Cunn., *M. lanceolatus* Hook. fil. und *M. micranthus* Hook. fil. auf Neuseeland, *M. ramiflorus* Forst. ebenda und auf Norfolk.

8. **Hymenanthera** R. Br. (*Solenantha* G. Don). Kelchb. fast gleichförmig, ebenso die kurzen, sitzenden Blb. Stb. mit fast sitzenden, in eine Röhre verwachsenen A.; Connectiv wie bei *Melicytus*. Frkn. mit 2, nur 1 Sa. tragenden Placenten; Gr. kurz, mit 2lappiger N. Beere erbsenförmig, mit 1—2 fast kugeligen S. — Starre Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden, bisweilen gebüschelten, meist kleinen, ganzrandigen



oder gezähnten B. mit kleinen, früh abfallenden Nebenb. Bl. klein, in den Blattachseln einzeln oder gebüschelt, bisweilen durch Abort polygamisch.

4 Arten, am bekanntesten *H. dentata* R. Br. in Neusüdwales, Victoria und Tasmania, *H. crassifolia* Hook. fil. und *H. Traversii* J. Buch. auf Neuseeland, *H. latifolia* Endl. auf Norfolk und Lord Howe's Island.

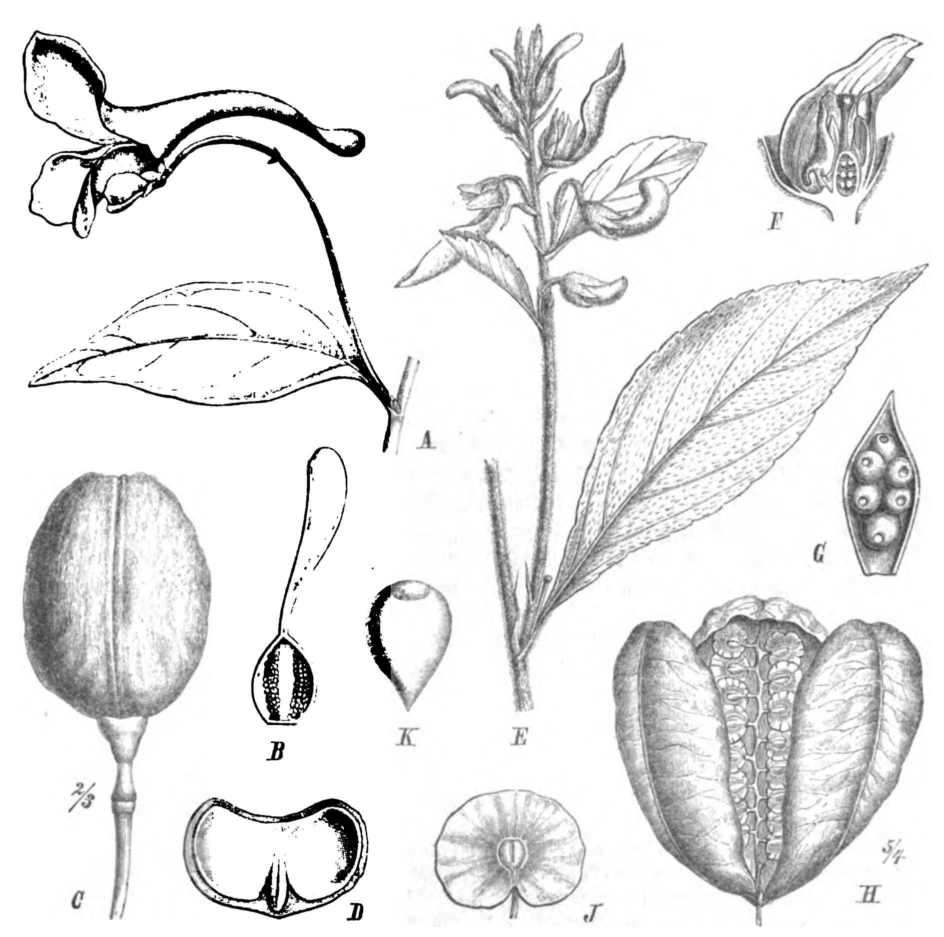


Fig. 154. *A—K* Bl., Fr. und S. verschiedener *V. A—D Calyptrion excelsum* (Willd.) Taub. *A* Stück eines blühenden Zweiges; *B* Frkn. im Längsschnitt; *C* Fr.; *D* S., nach Wegnahme der äußeren Samenschale längs durchschnitten. — *E—G Hybanthus communis* (St. Hil.) Taub. *E* Stück eines blühenden Zweiges; *F* Bl. im Längsschnitt; *G* eine der 3 Klappen der Kapsel von innen. — *H—K Anchietea salutaris* St. Hil. *H* Kapsel; *J* S.; *K* dasselbe, nach Wegnahme der äußeren Schale. (Nach Flor. bras.)

III. Violeae.

A. Kelchzipfel am Grunde nicht zurückgezogen.
  a. Vorderes Blb. deutlich gespornt. Meist windende Sträucher.
    α. Kelchzipfel fast gleichgestaltet und gleichlang.
      I. Kapsel holzig. S. ungeflügelt . . . . **9. Calyptrion.**
      II. Kapsel häutig, blasig aufgetrieben. S. geflügelt . . . . **10. Anchietea.**
    β. Die 2 inneren Kelchzipfel viel kleiner als die äußeren . . . **11. Schweiggeria.**
  b. Vorderes Blb. genagelt, Nagel am Grunde gebuckelt eder ausgesackt, nicht gespornt.
    α. Kapsel dickhäutig bis lederig. S. fast kugelförmig, ungeflügelt. Niederliegende oder aufrechte Kräuter oder Halbsträucher . . . . **12. Hybanthus.**
    β. Kapsel holzartig, hart. S. flach, geflügelt. Kletterpfl. . . . . **13. Agatea.**

B. Kelchzipfel am Grunde ± deutlich, bisweilen sehr kurz zurückgezogen.
a. Kelchzipfel am Grunde sehr kurz zurückgezogen. Bl. in achselständigen Büscheln. Aufrechter Halbstrauch . . . . **14. Noisettia.**
b. Kelchzipfel am Grunde deutlich zurückgezogen-geöhrt; Bl. einzeln in den Blattachseln. Kräuter, selten vom Grunde aus verzweigte Halbsträucher . . . . . **15. Viola.**

9. **Calyptrion** Ging. (*Corynostylis* Mart. et Zucc.) Kelch mit fast gleichen, am Grunde nicht zurückgezogenen Zipfeln. Blb. gleichzeitig mit den Kelchb. und Stb. abfallend, sehr ungleich, die hinteren und seitlichen schief verkehrt-eiförmig, kurz benagelt; das vordere größer als die übrigen, mit langem Sporn. Stb. frei, mit sehr kurzen Stf. und länglichen A., deren Connective eine häutige, über die Fächer verlängerte Schuppe tragen; die 2 vorderen A. mit je 1 vom Rücken des Connectivs ausgehenden Spornfortsatz, die beide zu einem gemeinsamen, zottig behaarten Sporn vereinigt sind, der von dem des vorderen Blb. eingeschlossen wird; die seitlichen A. mit kürzerem, fast keulenförmigem, zottigem Anhängsel; die hintere A. ohne Anhang. Frkn. mit 3 Placenten, die ∞, mehrreihig angeordnete Sa. tragen. Gr. verlängert-keulenförmig, leicht gebogen, hohl; N. kreisförmig, nach vorn, dem Gr. eingesenkt, mit fein gewimperten Rändern. Kapsel groß, holzig, 3klappig, mit ∞, fast quadratischen, zusammengedrückten S. mit krustenartiger, runzeliger Testa und linienförmiger Raphe. — Kletterstrauch mit abwechselnden, meist gezähnelten B. und achselständigen, sowie an den Zweigenden traubig angeordneten, ziemlich großen, weißlichgelben, oft resupinierten Bl.

Einzige Art: *C. excelsum* (Willd.) Taub. (= *C. Aubletii* Ging.) (Fig. 154 *A—D*) in Venezuela, Guyana und Nordbrasilien. Die Wurzel dient als Brechmittel.

10. **Anchietea** St. Hil. Kelch mit fast gleichen, am Grunde nicht zurückgezogenen, stehen bleibenden Zipfeln. Blb. mit den Stb. abfallend, sehr ungleich; die 2 hinteren sehr klein, die seitlichen größer und genagelt, das vorderste sehr groß mit langem Sporn. Stb. frei, mit sehr kurzen Stf.; A. mit häutiger Schuppe endigend, die 2 vorderen je mit fadenförmigem, dem Rückengrunde des Connectivs entspringendem Sporn. Frkn. mit 3 Samenleisten, die ∞, 2reihig angeordnete Sa. tragen. Frkn. und N. wie vorher. Kapsel sehr groß, häutig, aufgeblasen, 3klappig. S. flach oder planconvex, mit kreisförmigem, dünnem oder am Rande verdicktem Flügel und häutiger Testa. — Kettersträucher mit abwechselnden, gesägten B. Bl. in achselständigen, verkürzten Büscheln oder Trauben, seltener einzeln, klein, weißlichgelb, oft resupiniert.

4 im Habitus übereinstimmende, durch die S. jedoch gut charakterisierte Arten im tropischen Südamerika, am bekanntesten *A. salutaris* St. Hil. (Fig. 154 *H—K*), im Staate Rio de Janeiro Cipó Suma, in Minas Geraës Piriguaia genannt; *A. Selloana* Cham. et Schl. im Staate Minas Geraës.

Die scharf rettigartig riechende, ekelhaft schmeckende Wurzel der *A. salutaris* St. Hil. wird als ausgezeichnetes Brech- und Abführmittel gerühmt und dient äußerlich zu Umschlägen; sie enthält Anchietin.

Die Kapseln springen unmittelbar nach der Bl. auf, die geöffneten Klappen wachsen dann weiter und die S. reifen unbedeckt.

11. **Schweiggeria** Spreng. (*Glossarrhen* Mart.) Kelch mit sehr ungleichen Abschnitten, die 3 äußeren größer, eiförmig, am Grunde pfeil-herzförmig, die 2 inneren klein, linealisch-pfriemförmig. Die 2 hinteren Blb. sehr klein, etwas schief, die seitlichen größer, etwas gebogen; das vordere sehr groß, am Grunde mit einem Sporn. Stb. am Grunde sehr kurz verwachsen, mit äußerst kurzen Stf. A. mit häutiger Schuppe endend, die 2 vorderen mit fadenförmigem, dem Rücken des Connectivs entspringendem Sporn. Frkn. mit 3 Samenleisten, die ∞, 2reihig angeordnete Sa. tragen. Gr. am Grunde dünn, hin und hergebogen, oberwärts keulenförmig verdickt, mit endständiger, 3lappiger N., deren 2 hintere, spitze Lappen quer abstehen, während der vordere sehr klein und höckerförmig erscheint. Kapsel von den stehen bleibenden Kelchb., Blb. und Stb. umgeben, zugespitzt, 3klappig, Klappen schiffchenförmig, dünn lederartig. — Aufrechter Strauch mit abwechselnden, drüsig-gesägten B. und einzeln in den Blattachseln stehenden, mittelgroßen, weiß oder rosenrot gefärbten Bl.

Einzige Art: *S. fruticosa* Spreng. (*S. floribunda* St. Hil.) in Brasilien (Fig. 151 *A—C*).

12. **Hybanthus** Jacq. (*Calceolaria* Löfl., *Pombalia* Vand., *Jonidium* Vent., *Solea* Spreng., *Pigea* DC., *Vlamingia* de Vriese, *Acentra* Phil.) Kelch mit 5 fast gleichen, am Grunde nicht zurückgezogenen Zipfeln. Blb. ungleich; das untere bald wenig, bald viel größer als die übrigen, mit verlängertem Nagel, über dem Grunde gebuckelt oder etwas sackartig. Stb. 5, frei oder ± verwachsen oder zusammenhängend, mit kurzen oder ± verlängerten Stf., von denen die 2 (seltener 4) vorderen außen am Grunde einen Sporn, Buckel oder eine Drüse tragen; in letzterem Falle die 2 vorderen Drüsen bisweilen zu einer einzigen, ganzrandigen oder 2lappigen vereinigt; Connectiv zu einem häutigen Anhängsel verlängert. Frkn. mit 3 ∞ Sa. tragenden Placenten. Gr. an der Spitze eingekrümmt-keulenförmig; N. nach vorn gerichtet. Kapsel elastisch 3klappig, mit ∞, eiförmigen oder kugeligen S. mit schwach entwickeltem Arillus. — Kräuter, Halbsträucher, seltener Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen B. Bl. weiß oder violett, einzeln oder gebüschelt in den Blattachseln oder in endständigen Trauben, klein oder mittelgroß.

Etwa 50 Arten in den Tropen und Subtropen der alten und neuen Welt, die große Mehrzahl in Amerika, wenige in Afrika, Asien und Australien. Eine monographische Bearbeitung der Gattung wäre erwünscht.

A. B. sämtlich abwechselnd. — **a.** Pfl. dicht filzig oder zottig: *H. Ipecacuanha* (L.) Taub. in ganz Südamerika und *H. villosissimus* (St. Hil.) Taub. im brasilianischen Staate Minas Geraës mit kammförmig geteilten Kelchzipfeln, *H. Poya* (St. Hil.) Taub. und *H. lanatus* (St. Hil.) Taub. in Minas Geraës mit ganzrandigen Kelchzipfeln. — **b.** Pfl. leicht behaart oder kahl. — **α.** Nebenb. breit, trocken und weißhäutig: *H. albus* (St. Hil.) Taub. und *H. brevicaulis* (Mart.) Taub. in Minas Geraës. — **β.** Nebenb. schmal, krautig: *H. communis* (St. Hil.) Taub. (Fig. 154 *E—G*) und *H. bicolor* (St. Hil.) Taub. in Brasilien, *H. calycina* (Spreng.) F. v. Müll., *H. floribundus* F. v. Müll. etc. in Australien, *H. enneaspermus* (L.) F. v. Müll. in den Tropen der alten Welt verbreitet.

B. B. sämtlich oder die meisten opponiert. — **a.** Bl. groß, ca. 1 cm lang: z. B. *H. oppositifolius* (L.) Taub. und *H. circaeoides* (H. B. K.) Taub. im tropischen Südamerika; *H. filiformis* (DC.) F. v. Müll. in Australien. — **b.** Bl. klein, ca. 7 mm: z. B. *H. atropurpureus* (St. Hil.) Taub. in Mittelbrasilien mit schwarzpurpurnen Bl., *H. glutinosus* (Vent.) Taub. fast in ganz Südamerika, *H. Lorentzianus* (Eichl.) Taub. im andinen Argentina. Zu letzterer Art oder einer sehr nahe verwandten gehört *Acentra serrata* Phil.

Nutzen. *H. Ipecacuanha* (L.) Taub. liefert die scharf bitter und ekelerregend schmeckende weiße Brechwurzel, Radix Ipecacuanhae albae lignosae; sie enthält als wirksamen Bestandteil Emetin und wird häufig an Stelle der echten *Ipecacuanha* gebraucht; auch die Wurzeln anderer Arten finden in der Volksmedicin Verwendung.

13. **Agatea** A. Gray (*Agation* Brongn.). Kelch mit fast gleichen, am Grunde nicht zurückgezogenen Abschnitten. Blb. ungleich; das vordere größer als die übrigen, lippenförmig, am Grunde buckelig-ausgesackt. Stb. mit kurzen, flachen, freien, an den Rändern zusammenhängenden Stf., das obere schließlich ganz frei, die 2 vorderen außen unterhalb der Spitze mit kurzer, zurückgekrümmter Drüse. A. bespitzt, Connectiv in ein häutiges Anhängsel ausgehend. Frkn. mit 3 ∞ Sa. tragenden Placenten; Gr. an der Spitze eingekrümmt-keulenförmig, mit nach vorn gerichteter N. Kapsel fast holzig, 3klappig, mit zusammengedrückten, 3—4kantigen, geflügelten S. — Kletternde Sträucher mit abwechselnden, ganzrandigen oder gezähnten B. und sehr kleinen, früh abfallenden Nebenb. Bl. klein, grünlich, in end- und achselständigen, bisweilen rispigen Trauben.

3 Arten, *A. violaris* A. Gray auf den Fidschiinseln, *A. Pancheri* Brongn. und *A. Vieillardii* Brongn. auf Neukaledonien.

14. **Noisettia** H. B. K. (*Bigelowia* DC., *Violaeoides* Mchx., *Jonidiopsis* Presl). Kelch mit fast gleichen, am Grunde sehr kurz öhrchenförmig-zurückgezogenen Zipfeln. Blb. wie bei *Anchietea,* aber stehen bleibend. Stb. am Grunde sehr kurz verwachsen, mit kurzen Stf., von denen die 2 vorderen auf dem Rücken einen langen, fadenförmigen Sporn tragen; A. mit häutiger Schuppe endend. Frkn. wie bei *Schweiggeria*; Gr. verlängert-keulenförmig, etwas herabgebogen, mit nach vorn gerichteter, kurz 3lappiger N., deren vorderer Lappen klein oder undeutlich ist. Kapsel von den stehen bleibenden Kelchb., Blb. und



Stb. umgeben, elastisch-3klappig, Klappen schiffchenförmig. — Aufrechter Halbstrauch mit abwechselnden, drüsig-gesägten B. Bl. in den Blattachseln gebüschelt oder traubig, klein, gelblich.

Einzige, sehr veränderliche Art: *N. orchidiflora* (Rudge) Ging. (*N. longifolia* St. Hil.) in Brasilien, Peru und Guyana; die Wurzel wirkt emetisch.

15. **Viola** L. (*Erpetion* DC., *Mnemion* Spach, *Chrysion* Spach, *Lophion* Spach). Kelch mit fast gleichen, am Grunde zurückgezogen-geöhrten Abschnitten. Blb. ungleich; das vordere meist größer als die übrigen kurz benagelten, am Grunde gespornt oder ausgesackt. Stb. hypogyn, seltener fast perigyn, frei oder leicht zusammenhängend, mit sehr kurzen, fast fehlenden Stf.; A. mit verbreitertem Connectiv, mit einem häutigen Anhängsel endigend, die 2 vorderen am Grunde des Rückens gespornt oder gebuckelt. Frkn. mit 3, zahlreiche Sa. in 2—∞ Reihen tragenden Placenten (Fig. 149 *A*). Gr. oberwärts verdickt, keulenförmig oder mannigfach verbreitert, fast gerade mit endständiger N. oder ± gebogen, mit nach vorn geneigter N. Kapsel elastisch 3klappig, mit schiffchenartigen, auf dem Rücken verdickten Klappen. S. rundlich-eiförmig, mit kurzem, meist in einen Nabelwulst verbreitertem Funiculus und reichlichem Nährgewebe. — Kräuter, seltener Halbsträucher mit sehr wechselndem Habitus (besonders bei den andinen Arten). B. abwechselnd, Nebenb. meist vorhanden, laubblattartig, bleibend. Bl. einzeln, seltener zu 2 auf achselständigen Stielen. Bl. meist mit 2 Vorb., oft dimorph, die im Frühjahr erscheinenden groß und unfruchtbar, die später auftretenden apetal, kleistogam und fruchtbar.

Über 200 beschriebene Arten, die jedoch auf etwa $^2/_3$ zu reducieren sein werden, sobald die Gattung eine monographische Bearbeitung, die eine dringende Notwendigkeit ist, erfahren haben wird. Die große Mehrzahl der Species gehört der gemäßigten Zone oder den Gebirgen der nördlichen Hemisphäre an; zahlreiche Arten sind charakteristische Endemismen der südamerikanischen Anden; wenige finden sich im subtropischen Brasilien, im Kaplande und tropischen Afrika; 8 treten in Australien incl. Neuseeland auf; 5 sind für die Sandwichsinseln charakteristisch.

Die hier gegebene Einteilung, die auf der Bearbeitung der Gattung von Gingins in DC. Prodr. I, sowie auf der Darstellung der chilenischen Arten durch Reiche (a. a. O.) beruht, ist selbstverständlich nur provisorisch. Jedenfalls lässt sich eine Einteilung der Arten auf Grund der Narbenform nicht allgemein durchführen, zumal nicht bei den gerade in dieser Hinsicht sehr variablen Cordillerenspecies (vergl. Fig. 150).

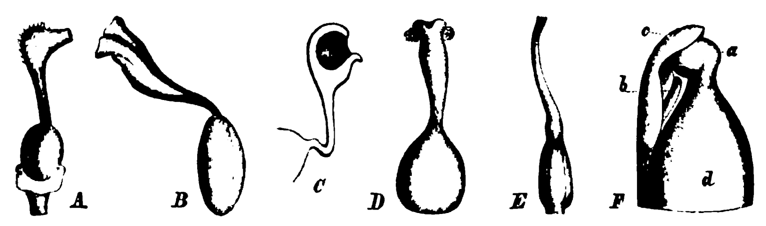


Fig. 155. *A—F* Beschaffenheit der N. von *Viola* aus den Sippen: *A Nomimium*; *B Dischidium*; *C Melanium*; *D Chamaemelanium*; *E Leptidium*; *F* Frkn. und 1 Stb. einer kleistogamen Bl. von *V. elatior* Fr. (Original.)

Sect. I. *Sparsifoliae* Reiche. B. mehr oder weniger dicht gestellt und von deutlichen Stielen gestützt, am Ende eines kriechenden Rhizoms oder an krautigen oder strauchig verzweigten Stengeln. — Gegen 160 Arten fast ausschließlich in der nördlichen Hemisphäre der alten und neuen Welt.

Ser. 1. *Lignescentes*. Pfl. strauchig oder halbstrauchig mit verholzendem Stengel. — Etwa 8 Arten, darunter mit gelben Bl.: *V. arborescens* L. in Südfrankreich und Nordafrika, mit blauen oder purpurnen Bl.: *V. mauiensis* Mann, *V. robusta* Hilleb. und *V. Chamissoniana* Ging. auf den Sandwichsinseln, daselbst mit großen weißen Bl. und lederartigen B. *V. helioscopia* Hilleb.

Ser. 2. *Herbaceae*. Pfl. krautig, selten am Grunde schwach verholzend.



§ 1. *Nomimium* Ging. (sensu strictiore). N. in ein herabgebogenes Schnäbelchen oder schiefes Tellerchen ausgebreitet (Fig. 155 *A*); die 2 mittleren Blb. seitlich abstehend. Umfasst die Mehrzahl der Arten.

A. *Rostellatae.* N. geschnäbelt. — **a.** Pfl. stengellos. — **α.** Ausläufer fehlen: *V. hirta* L. in ganz Europa mit Ausnahme des Südostens und des arktischen Gebietes; *V. collina* Bess., besonders in Mitteleuropa; *V. pedata* L. mit fußförmig-7teiligen B. in Canada und den Vereinigten Staaten Nordamerikas; *V. pedatifida* G. Don, *V. palmata* L. nebst der var. *cucullata* (Ait.), *V. sagittata* Ait. in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. — **β.** Ausläufer vorhanden *V. odorata* L., Veilchen, in ganz Europa, häufig angepflanzt, auch im tropischen Asien und in Amerika, daselbst bisweilen verwildernd; *V. alba* Bess. im nördlichen Südeuropa; *V. Selkirkii* Pursh in Nordamerika; ebenda *V. blanda* Willd., *V. primulifolia* L. und *V. lanceolata* L. mit weißen, braunpurpurn gestreiften Bl., sowie *V. rotundifolia* Mchx. mit gelben Bl. — **b.** Stengel vorhanden: *V. arenaria* DC., *V. silvatica* Fr., *V. canina* L. fast durch ganz Europa, letztere auch in Nordamerika; ferner *V. elatior* Fr. (Fig. 155 *F*), *V. pratensis* M. K., *V. persicifolia* Benth. in Europa verbreitet; *V. mirabilis* L., seltenere Laubwaldpfl., ebenda.

B. *Patellariae.* N. fast tellerförmig. Hierher gehören **a.** mit ± ganzrandigen B.: *V. palustris* L., boreal-circumpolar, *V. epipsila* Led. in Nord- und Mitteleuropa, ebenda *V. uliginosa* Schrad., *V. suecica* Fr. und *V. umbrosa* Fr. in Nordeuropa, *V. Jooi* Janka und *V. prionantha* Bge. in Siebenbürgen. — **b.** mit gefiederten B.: *V. pinnata* L. in den westlichen Alpen, sehr wohlriechend.

C. *Lobulariae.* N. kopfig, vorn fast 2lappig-gerändert. — *V. delphinantha* Boiss. auf der Balkanhalbinsel; wahrscheinlich gehören *V. bulbosa* Maxim. vom Himalaya mit zwiebeligem Rhizom (vergl. S. 323), *V. Patrinii* DC. von Japan durch Nordasien bis zum Himalaya und Afghanistan verbreitet, sowie *V. kauainensis* A. Gray, auf den Sandwichsinseln endemisch, hierher.

§ 2. *Dischidium* Ging. N. ausgebreitet, schwach 2lappig (Fig. 155 *B*); die 4 oberen Blb. aufgerichtet. — Nur *V. biflora* L. mit nierenförmigen B. und gelben Bl. in Bergwäldern Nord- und Mitteleuropas, des Kaukasus und im Himalaya.

§ 3. *Melanium* DC. N. groß, krugförmig, mit lippenartigem Anhängsel (Fig. 155 *C*); die 4 oberen Blb. aufgerichtet. — **a.** *Caulescentes.* Pfl. mit deutlichem Stengel. — **α.** Pfl. perennierend: *V. cornuta* L. in den Pyrenäen endemisch, *V. gracilis* Sibth. et Sm. in Südeuropa, *V. declinata* W. K., Charakterpfl. alpiner und subalpiner Regionen der östlichen Alpenausläufer und der Karpaten. — **β.** Pfl. 2jährig: *V. rothomagensis* Desf. in Belgien und Nordfrankreich, *V. macedonica* Boiss. et Heldr. und *V. aetolica* Boiss. et Heldr. in Griechenland. — **γ.** Pfl. 1-höchstens $1^1/_2$jährig: *V. tricolor* L. nebst zahlreichen Formen in ganz Europa. — **b.** *Caudiculatae.* Pfl. nur durch seitliche Zweige, die den Winter überdauern, 2—mehrjährig. — **α.** B. gekerbt, bisweilen fast völlig ganzrandig: *V. lutea* Sm. in Mitteleuropa; *V. Bertolonii* Salisb. auf Corsica, *V. altaica* Pall. in Südrussland und Sibirien, die Stammpfl. unserer zahlreichen Gartenstiefmütterchen; *V. calcarata* L., Hochgebirgspfl. der europäischen Alpen. — **β.** B. völlig ganzrandig: *V. cenisia* L., Alpenpfl., *V. nevadensis* Boiss., endemisch auf der spanischen Sierra Nevada, *V. nummularifolia* All., endemisch in den Alpes maritimes, ebenso wie *V. Comollia* Mass. im Valtellina in Südtyrol. — **c.** *Scaposae.* Pfl. stengellos: *V. alpina* Jacq. im östlichen Alpengebiet und in den Karpaten.

§ 4. *Chamaemelanium* Ging. N. kopfig, beiderseits mit einem Haarbüschel; Öffnung etwas seitlich; Gr. keulig (Fig. 155 *D*): *V. Nuttallii* Pursh und *V. canadensis* L. im pacifischen Nordamerika; *V. uniflora* L. auf Torfmooren Sibiriens.

§ 5. *Leptidium* Ging. Gr. fast gerade, mit kopfiger oder rüsselförmiger N. und kleiner Öffnung (Fig. 155 *E*): z. B. *V. hederacea* Labill. in Australien; *V. gracillima* St. Hil., *V. subdimidiata* St. Hil. und *V. cerasifolia* St. Hil. in Brasilien.

Sect. II. *Rosulatae* Reiche. Pfl. mit regelmäßig gebauter Rosette, deren Centrum gewöhnlich im Grunde eines von den älteren, länger gestielten B. gebildeten Trichters liegt. — 16 Arten der südamerikanischen Cordilleren. — **A.** *Annuae.* Pfl. klein, 1jährig. — **a.** Bl. gelb, bisweilen mit rosenroten Strichen: *V. ovalleana* Phil. (Fig. 150 *F*), *V. Asterias* Hook. et Arn. (Fig. 150 *B*) und *V. chrysantha* Phil. (Fig. 150 *D*). — **b.** Bl. violett oder rosa mit gelbem Schlund: *V. Chamaedrys* Leyb., *V. rhombifolia* Leyb. (Fig. 150 *E*). — **B.** *Perennes.* Pfl. ausdauernd: z. B. *V. Cotyledon* Ging. (Fig. 150 *G*), *V. Aizoon* Reiche, *V. Sempervivum* Gay (Fig. 150 *K*), *V. atropurpurea* Leyb. (Fig. 150 *J*), *V. portulacea* Leyb., *V. vulcanica* Gill., sämtlich auf den chilenischen Anden.

Sect. III. *Confertae* Reiche. Stengel dicht beblättert; Blattstiele fehlend oder von so gleicher Länge, dass es nicht zur Bildung einer wirklichen Rosette kommt. — 4 Arten

der chilenischen Anden: z. B. *V. muscoides* Phil. (Fig. 150 *L*), *V. nassauvioides* Phil. (Fig. 150 *N*), im Habitus ungemein an *Nassauvia* erinnernd, und *V. Fluehmannii* Phil. (Fig. 150 *M*).

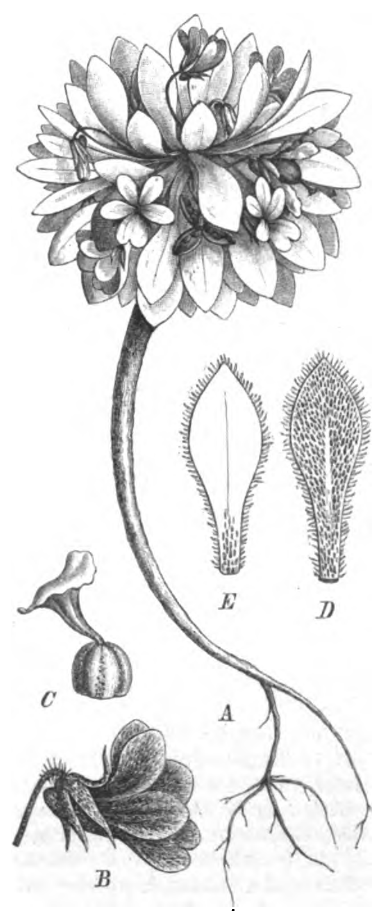


Fig. 156. *Viola rosulata* Pöpp. et Endl. *A* ganze Pfl.; *B* einzelne Bl.; *C* Frkn. mit Gr. und N.; *D* B. von der Unterseite; *E* B. von der Oberseite. (Original.)

Die Verzweigung der Veilchen bietet systematisch verwertbare Merkmale. Je nachdem die Bl. die Achsen 2. oder 3. Ordnung beschließen, unterscheidet man 2- und 3achsige Arten. Zu den ersteren gehören z. B. *V. palustris* L., *V. canina* L., *V. odorata* L., *V. calcarata* L., *V. tricolor* L., *V. sudetica* Willd., zu den letzteren *V. silvestris* Koch, *V. arenaria* DC., *V. biflora* L.; *V. mirabilis* L. ist zuerst 2-, später 3achsig.

Manche Arten, zumal der Untergatt. *Nomimium*, sind sehr zur Bastardbildung geneigt. Die Kreuzungen von 2achsigen *V.* mit 3achsigen sind wegen des fast völlig fehlgeschlagenen Pollens unfruchtbar; die Bastarde der 3achsigen Arten bringen nur selten Fr. hervor. Der fruchtbarste Bastard ist *V. epipsila* × *palustris*, der aus kleistogamischen Bl. einzelne mit keimfähigen S. gefüllte Kapseln entwickelt. Die Untergattungen *Nomimium, Dischidium, Melanium* sind durch keine Kreuzungen verbunden, von *Dischidium* ist überhaupt keine bekannt (Bethke, Veilchenbastarde; Dissert. Königsberg 1882).

Nutzen. Das blühende Kraut von *V. tricolor* L., Stiefmütterchen, Freisamkraut, liefert die officinelle Herba Jacea s. Violae tricoloris; es schmeckt schwach süßlich-schleimig, wirkt auf die Schleimhäute und ist ein beliebtes Volksmittel bei Hautkrankheiten; die Wurzel schmeckt scharf und wirkt purgierend. Ebenso sind die Wurzeln anderer Arten (*V. collina* Bess., *V. palmata* L. etc.) wegen ihrer scharfen Principien als Volksmittel im Gebrauch.

V. odorata L., Veilchen, sowie *V. tricolor* L. und besonders *V. altaica* Pall. (Pensée, Sammetveilchen) werden häufig als Zierpfl., erstere ihres Wohlgeruches, letztere ihrer mannigfaltigen Färbung und Zeichnung der Blkr. wegen gezogen. Letztere sind die beliebtesten Florblumen, die fast das ganze Jahr hindurch blühen und ebenso wie die Veilchen einen nicht unbedeutenden Handelsartikel der Kunstgärtner bilden.

Register

zur 6. Abteilung des III. Teiles:

Ancistrocladaceae (S. 274—276) von **E. Gilg; Bixaceae** (S. 307—314) von **O. Warburg; Bombacaceae** (S. 53—68) von **K. Schumann; Caryocaraceae [Rhizoboleae]** (S. 153—157) von **Ign. v. Szyszyłowicz; Chlaenaceae** (S. 168 bis 175) von **K. Schumann; Cistaceae** (S. 299—306) von **K. Reiche; Dilleniaceae** (S. 100—128) von **E. Gilg; Dipterocarpaceae** (S. 243—273) von **D. Brandis** und **E. Gilg; Elaeocarpaceae** (S. 1—8) von **K. Schumann; Elatinaceae** (S. 277—283) von **F. Niedenzu; Eucryphiaceae** (S. 129—131) von **W. O. Focke; Frankeniaceae** (S. 283—289) von **F. Niedenzu; Guttiferae** (S. 194—242) von **A. Engler** (einschließlich der Gattung **Hypericum** von **R. Keller**); **Koeberliniaceae** (S. 319—321) von **A. Engler; Malvaceae** (S. 30—53) von **K. Schumann; Marcgraviaceae** (S. 157—164) von **Ign. v. Szyszyłowicz; Ochnaceae** (S. 131—153) von **E. Gilg; Quiinaceae** (S. 165—167) von **A. Engler; Stachyuraceae** (S. 192—193) von **E. Gilg; Sterculiaceae** (S. 69—99) von **K. Schumann; Tamaricaceae** (S. 289—298) von **F. Niedenzu; Theaceae [Ternstroemiaceae]** (S. 175—192) von **Ign. v. Szyszyłowicz; Tiliaceae** (S. 8—30) von **K. Schumann; Violaceae** (S. 322—336) von **K. Reiche** und **P. Taubert; Winteranaceae [Canellaceae]** (S. 314—319) von **O. Warburg.**

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Familien und Gattungen; die Unterfamilien, Gruppen, Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Sechste Abteilung a.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.



III. Teil. 6. Abteilung a:

Flacourtiaceae von **O. Warburg; Turneraceae** von **E. Gilg; Malesherbiaceae, Passifloraceae** von **H. Harms; Caricaceae** von **H. Graf zu Solms; Loasaceae** von **E. Gilg; Begoniaceae, Datiscaceae** von **O. Warburg; Cactaceae** von **K. Schumann; Geissolomaceae, Penaeaceae, Oliniaceae, Thymelaeaceae. Elaeagnaceae** von **E. Gilg.**

Mit 592 Einzelbildern in 87 Figuren, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1894.

FLACOURTIACEAE

von

O. Warburg.

Mit 159 Einzelbildern in 21 Figuren.

(Gedruckt im October 1893.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: De Cand., Prodr. I. 255—262, II. 47. 56. — Endlicher, Gen. pl. 916. 926. — Bentham, Notes on Homalium in Journ. Linn. Soc. IV. 1860 p. 30—38. — Derselbe, Notes on Bixac. and Samyd. in Journ. Linn. Soc. V. Suppl. II. 1861 p. 75 ff. — Clos, Monographie de la famille des Flacourtianées in Ann. sc. nat. sér. IV. t. 4 p. 262—388. — Derselbe, Révision des genres et des espèces appart. à la fam. d. Flacourt. in Ann. sc. nat. sér. IV. t. 8 p. 209—274. — Chatel, de la fam. de Bixac. Paris 1880. p. 1—83. — v. Scyszylowicz, in Engl. Jahrb. VII. p. 133—145. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 234—236 und 440—442. — Bentham-Hooker, Gen. plant. I, p. 122—130 u. 794—801. — Baillon, Hist. des pl. IV. p. 265—320 und Adansonia VI. p. 238—242, sowie X. p. 37—41 und 248—260. — Bocquillon, in Adansonia VII. p. 35, 40, 41, 61. — Griseb., Fl. Brit. W. Ind. p. 20—25 und 298. — Eichler in Fl. Brasil. XIII. p. 422—516. — Oliver, Fl. of trop. Afr. I. p. 112—123 und II. p. 492—511. — Bentham-Müller, Fl. Austral. I. p. 105—108 und 308—310. — Miq., Fl. Ind. Bat. I. 1, p. 705—715 u. I. 2, p. 102—111. — Hooker f., Fl. of brit. Ind. I. p. 189—197 u. II. p. 590—600. — Hemsley, Biol. Centr. Amer. I. p. 56—58 und 468—471. — Harv. und Sond., Fl. Capens. I. p. 66—72.

Biologie: Ascherson, Veränderung der Blütenhüllen von *Homalium*, in Gesellsch. naturf. Freunde 1880, p. 126. — Schumann, Über afrikanische Ameisenpfl., Ber. d. d. bot. Ges. 1891, p. 54.

Anatomie: J. Möller, Beitr. z. vergl. Anat. d. Holzes p. 74. — Solereder, Syst. Wert der Holzstructur p. 138—139 und 166—167. — Bokorny u. Blenk, Über durchsicht. Punkte. Flora 65. Jahrg. p. 380 und 67. Jahrg. p. 109 und 110. — Turner, Beitr. z. vergl. Anat. der Bixac. etc. Gött. 1885. — Harms, Über Verwendung des anat. Baues für die Einteilung der Passiflorac., in Engl. bot. Jahrb. Bd. XV. p. 586—596 u. p. 612—627. — Vesque, l'anatomie des tissus in Nouv. Arch. Mus. hist. nat. 2. sér. t. V. 1883. p. 335—344.

Merkmale. Bl. meist zwitterig, seltener polygam, monöcisch oder diöcisch, 4- bis mehrgliederig, strahlig, seltener teilweise spiralig, Kelchb. frei, unterständig oder unten zu einem den Frkn. teilweise, sehr selten ganz einschließenden und ihm angewachsenen Tubus verwachsen; zuweilen die Kelchb. in der Knospe völlig verwachsen und später in verschiedener Weise einreißend. Deckung der Kelchb. dachziegelig oder klappig; Blb. fehlend oder vorhanden, im letzteren Falle frei; in gleicher Anzahl wie die Kelchb., seltener in doppelter, 3facher oder unbestimmt größerer Zahl; vielfach am Außenrande einer hypo- oder perigynen wulstigen Scheibe (Discus) inseriert; Kelchb. häufig, Blb. selten stehen bleibend, zuweilen nach der Blütezeit sich noch vergrößernd, resp. flügelartig auswachsend. Blütenboden oftmals in der Mitte vertieft, vielfach mit Anhängseln versehen, die entweder in fleischigen Drüsen oder in Schuppen (namentlich an der Basis der Blb.), oder aus staminodienartigen Gebilden oder aus lappenförmigen Fortsätzen bestehen, oder auch mit einander zu krug-, napf-, ring- oder kragenartigen Gebilden verwachsen sind, bald außerhalb, zwischen oder innerhalb der Stb. stehen, zuweilen auch dem Frkn. angewachsen sind. Stb. meist in größerer (zuweilen in doppelter) Zahl als die Blb., häufig ∞, 1- oder mehrreihig oder in Bündeln den Blb. opponiert, selten

in gleicher Zahl und dann mit den Kelchb. alternierend, Stf. meist fadenförmig, selten kurz, noch seltener blattartig erweitert, niemals mit Anhängen, A. verschieden geformt, zuweilen mit kurzen drüsigen Anhängen am Connectiv oder letzteres in eine Spitze auslaufend, fast stets mit seitlichem Riss aufspringend, nur ganz ausnahmsweise mit endständigen Poren. Frkn. in Einzahl, meist frei oder halb unterständig, sehr selten ganz unterständig, 1fächerig mit 3—5 (2—8) wandständigen Placenten, die aber in einigen Fällen tief in den Frkn. hineinragen und ausnahmsweise sogar später oder schon zur Blütezeit ganz mit einander verwachsen; in einzelnen Fällen sind die Placenten nur am oberen Ende des Frkn. ausgebildet; Sa. meist ∞, selten einzeln oder zu wenigen, stets umgewendet, apotrop oder epitrop. Gr. so viele wie Placenten, oder diese teilweise oder ganz mit einander verwachsen, kurz bis fehlend oder lang fadenförmig, N. verschiedenartig. Fr. meist eine fleischige oder trockene Beere oder eine Kapsel; auch beerenförmige Kapseln und mehrsamige Steinfr. oder ein- oder vielsamige Schließfr. kommen vor. S. in Ein- oder Mehrzahl, Nährgewebe stets vorhanden, meist reichlich; Keimling gerade mit cylindrischen Würzelchen und meist flachen, einander deckenden, selten cylindrischen Keimb. Samenschale zuweilen sehr hart, in anderen Fällen mit Haaren bedeckt, nur vereinzelt mit einem Flügelsaum.

Ausnahmslos Holzgewächse. In der bei weitem größten Mehrzahl Sträucher oder hohe Bäume, nur in Ausnahmefällen schlingend. B. gewöhnlich mehr oder weniger deutlich zweizeilig, fast stets abwechselnd, sehr selten gegenständig oder gequirlt, meist dick, lederig oder halblederig, fiedernervig, seltener handnervig, immergrün, ganzrandig, gezahnt oder gekerbt, fast nie gelappt. Nebenb. meist früh abfallend, selten persistent oder blattartig entwickelt. — Bl. selten einzeln und dann fast immer in den Blattachseln, meist zu mehreren in Büscheln oder in seiten- oder endständigen traubigen oder cymösen oder traubig-cymösen Blütenständen angeordnet. Blütenstielchen vielfach mit einem Gelenk nahe der Basis versehen. Bracteen oder Bracteolen meist klein, schuppenartig.

Weder Schleim- noch Harzgänge in Rinde und Mark, dagegen häufig Harzdrüsen in den B., Holzprosenchym englumig, meist gefächert, Markstrahlen meist 1—2reihig, in der Rinde nicht verbreitert; Tüpfelgefäße neben einfacher auch leiterförmige Perforation, oder letztere allein.

Vegetationsorgane. Alle *F.* sind Holzgewächse, zum größeren Teil Sträucher und, wenn Bäume, meist von mittlerer Größe, seltener hohe Urwaldbäume, wie z. B. *Pangium, Hydnocarpus, Hasseltia*, viele *Casearia*-Arten etc. Nur *Streptothamnus, Dioncophyllum* und die zweifelhafte *F. Plagiopteron* sind Kletterpfl., Dornsträucher (mit axillären Dornen) sind in den Gattungen *Oncoba, Myroxylon, Scolopia, Flacourtia* und *Doryalis* häufig. Die B. stehen fast immer abwechselnd (gewöhnlich 2zeilig), nur die *Abaticae*, einzelne *Homalium*-Arten aus Madagaskar und die anomale Gattung *Xymalos* besitzen gegenständige B. Bei *Barteria* sitzen die Blattstiele schief an den Zweigen, manchmal um fast 90° gedreht gegen die Normallage (Fig. 2 *B*). Nur einzelne Arten werfen die B. in der Trocken- oder Kälteperiode ab (*Oncoba*-Arten, *Zuelania*). Die B. sind fast stets gestielt, häufig ist der Stiel sehr lang und nicht selten an der Spitze mit einem Gelenk versehen (z. B. *Oncoba*). Die B. sind niemals gefiedert oder handteilig, nur bei *Pangium* (Fig. 7) zuweilen etwas gelappt, im übrigen ist die Blattform sehr verschieden, von schmal lanzettlich bis rundeiförmig, im allgemeinen sind sie lederig (bei den *Idesieae*, vielen *Oncobeae* und *Casearieae* dünn), fiedernervig, oder (bei den *Idesieae*, vielen *Oncobeae* und einzelnen *Pangieae*, auch bei *Trimeria* [Fig. 13 *H*]) fingernervig, bei *Lunania*, vielen *Scolopia*- (Fig. 11 *A*), *Doryalis*-, *Hasseltia*- und *Banara*-Arten 3nervig. Der Blattrand ist entweder gezähnt, gekerbt, gebuchtet, auch gedornt (*Casearia ilicifolia, Azara Gilliesii* und *Berberidopsis*) oder ganzrandig, zuweilen auch drüsig gezähnt (*Paropsia, Banara*) oder drüsig gekerbt (*Dissomeria*) oder wenigstens an der Blattbasis mit 2 Drüsen versehen (*Scolopia*, sect. *Adenoscolopia, Prockia, Poliothyrsis*); meist sind die B. kahl oder einfach behaart, selten mit Sternhaaren oder Schuppen bedeckt, häufig sind sie durchsichtig punktiert (bei den meisten *Casearieae*).



Die Nebenb. sind meist hinfällig (ganz fehlen sie bei den *Abatieae*), bei *Phyllobotryum* groß und persistent, bei *Ropalocarpus* sind sie innerhalb der Blattachsel zu einem kleinen 3eckigen Gebilde verwachsen; bei einigen *Paropsia*-Arten durch Drüsen ersetzt; selten sind sie blattartig, dann natürlich immer persistent, so z. B. bei *Prockia*. Sehr eigentümlich sind häufig die Nebenb. von *Azara* (Fig. 16 *B*, *C*), von denen bei vielen Arten eins minimal und hinfällig, das andere so groß oder fast so groß wie das Laubb. ist; dabei sind die 2zeilig stehenden Laub- und deren Nebenb. manchmal derart tordiert, dass die Oberseite aller B. eines Zweiges nach ein und derselben Seite gerichtet ist.

Anatomisches Verhalten. Die anatomische Charakteristik dieser Familie bietet nicht viel Besonderheiten, und besteht meist in negativen Merkmalen.

Rinde: Wichtig vor allem ist das Fehlen von Schleimbehältern in der Rinde und im Mark, als Trennungsmerkmal von den *Bixaceae* und *Tiliaceae*. Die Rindenbaststränge sind entweder isoliert, oder mehr oder weniger verschmolzen, oder durch sklerenchymatische Zwischenglieder mit einander verbunden. Größere Secretbehälter in der Rinde konnte ich nicht nachweisen, selbst nicht bei *Laetia apetala*, sodass die Angabe, dass diese Art ein Harz liefere, der Nachprüfung bedarf. Ebenso soll *Casearia resinifera* ein Harz geben, und Eichler glaubt, dass dies auch bei *Casearia brasiliensis* und *grandiflora* wahrscheinlich sei, doch konnte ich auch bei diesen Arten keine Harzlücken auffinden, die harzartigen Ausschwitzungen der ersteren Art scheinen mir nach der Art des Vorkommens nichts weiter zu sein als Überzüge der Knospen und jungen Blättchen.

Holzstructur. Das Holz ist einförmig gebaut, die Gefäße liegen meist in radialer Anordnung zu 2—4, selten zu vielen. Die Perforation ist meist sowohl einfach als leiterförmig, letztere überwiegt mehr im primären Holz, eine *Osmelia*-Art hat nur leiterförmige Perforation, ebenso *Soyauxia* und *Dasylepis*. Zuweilen zeigen die Gefäßwände spiralig-netzförmige Verdickung, so bei *Poliothyrsis*, bei *Azara*-Arten, (aber nicht durchgehend), eine schwache spiralig-netzförmige Streifung auch bei *Patrisia*- und *Abatia*-Arten. Das Prosenchym ist fast stets deutlich gefächert, nur bei *Abatia* undeutlich und bei den *Paropsieae* sicher nicht gefächert; es liegt in radialen Reihen, die Poren sind einfach und schief, nur bei *Soyauxia* sind große Hoftüpfel. Das Holzparenchym tritt ganz außerordentlich zurück, oft nur an den rundlichen Tüpfeln vom Prosenchym unterscheidbar, bei *Pangium* und *Poliothyrsis* findet sich etwas mehr, aber immer noch sehr wenig im Verhältnis zum übrigen Holz, nur bei *Paropsia* findet sich Parenchym in größeren Mengen. Die Markstrahlen sind meist in großer Anzahl vorhanden, gewöhnlich 1—2- oder auch 3schichtig, selten 4—5-schichtig; nur die breiteren lassen sich in die Außenrinde verfolgen, ohne sich daselbst zu verbreitern, wie z. B. bei den *Tiliaceae*.

Auch die Blattanatomie ist, soweit sie untersucht wurde, sehr einfach; die Gefäßbündel besitzen stets Bast- und Libriform; Harzdrüsen finden sich bei den meisten *Casearia*-Arten, bei *Samyda*, *Zuelania*, meist auch bei *Lunania*, *Laetia* (nicht Harzzellen wie Blenk angiebt), und zuweilen bei *Osmelia*. Die Angabe Bokorny's, dass auch *Euceraea* durchsichtige Punkte besitzt, bedarf einer Nachprüfung; bei *Casearia* und *Laetia* sind die Drüsen meist in zweierlei Gestalt vorhanden, rundlich und länglich (sog. Punkte und Striche). Die Außenwände der Epidermiszellen sind häufig gewellt, bei *Laetia coriacea* besitzen sie stark verdickte Seiten- und Innenwände. *Patrisia*-Arten besitzen einfache oder verzweigte, unregelmäßig im Blatt verlaufende Spicularzellen. *Abatia* besitzt häufig eine 2schichtige Epidermis. Auch *Scolopia Mundtii* besitzt tangential geteilte Epidermiszellen, deren untere Zelle sich abermals teilen kann; häufig, z. B. bei *Aphloia* ist die Außenwand der Epidermiszellen an der Innenseite mit einer Schleimlage bedeckt. Sehr oft finden sich zwischen den gewöhnlichen Epidermiszellen kleinere mit Oxalatkrystallen oder Krystallaggregaten als Inhalt, ein sehr charakteristisches Merkmal, das als Unterschied von den *Violaceae* gelten kann, aber freilich auch in anderen Familien (z. B. *Apocyneae*, z. B. *Cerbera*) gleichfalls beobachtet wurde. Die Spaltöffnungen sind nach verschiedenen Typen gebaut (cf. Vesque). Hypoderm ist nur selten entwickelt, und dann als 1schichtige Lage; das Palissadengewebe wird von einer oder mehreren Zellschichten

gebildet, auch die Länge dieser Zellen variiert sehr. Den Gefäßbündeln fehlen Schutzscheiden nur selten, meist findet sich ober- und unterhalb derselben je 1 Bogenschicht, zuweilen wird das Bündel völlig umhüllt, bei einzelnen *Myroxylon*-Arten durchzieht die Schutzscheide die ganze Dicke des B. Das Blattparenchym enthält gleichfalls meist Oxalatkrystalle, ferner oft auch Harzzellen, die übrigens auch im Nervenparenchym, in den Blattstielen und im Rindenteil der Markstrahlen vorkommen. Die Blattstiele besitzen 1—5, im ersteren Falle oft fast ringförmige, im letzteren Falle halbkreisförmig angeordnete Gefäßbündel mit oder ohne Schutzscheiden.

Die Haare sind meist einfach, 1- oder mehrzellig, oft stark cuticularisiert und gefärbt, häufig am Fußstück gleichmäßig verdickt; *Patrisia*, *Pineda* und *Kiggelaria* besitzen Sternhaare; bei *Abatia verbascifolia* sind mehrere einzellige Haare im unteren Teile mit einander verwachsen, und spreizen im oberen Teil sternförmig auseinander; die meisten anderen Arten der Gattung besitzen einfache Haare. Bei *Oncoba* (Sect. *Lepidoncoba*) kommen mehrzellige Schuppen vor.

Blütenverhältnisse. Während Polygamie, Diöcie neben Doppelgeschlechtigkeit bei den meisten Abteilungen der *F.* eine häufige Erscheinung ist (rein hermaphrodit sind die *Paropsieae*, *Abatieae*, *Scolopieae*, rein diöcisch die *Pangieae*), findet sich reine Monöcie nur bei der Gattung *Poliothyrsis* u. *Grandidiera*. Die Bl. der *F.* stehen häufig einzeln, aber dann fast niemals endständig (Ausnahme *Oncoba spinosa* Forsk.), sondern fast stets in den Blattachseln, so z. B. häufig bei *Oncoba*, *Mayna*, *Streptothamnus*, *Paropsia*, *Ludia*; bei *Pangium* stehen nur die ♀ Bl., bei *Doryalis* dieselben nur häufig einzeln; bei *Barteria* entstehen die sitzenden Bl. einzeln innerhalb der Blattachsel oder in einer bogenförmig sich an dem breiten Blattansatz beiderseits hinziehenden Reihe. Sehr verbreitet ist der büschelige Blütenstand, selten entstehen diese Blütenbüschel an altem Holze (*Gynocardia*); nur bei den *Phyllobotryeae* entstehen die Blütenbüschel an den Hauptnerven an der Oberseite der sehr großen B. (Fig 15 *A*). Bei der Mehrheit der *F.* ist der Blütenstand cymös oder traubig-cymös verzweigt, sei es einfach, sei es in zusammengesetzten Blütenständen, bei welchen häufig die Hauptachse racemös, die Partialblütenstände cymös verzweigt sind. Durch Zurücktreten der Laubb. verschmelzen die Blütenstände der oberen Blattachseln vielfach zu großen endständigen, reichblütigen Blütenständen. Einfach traubige Blütenstände finden sich bei allen *Erythrospermeae*. Die einzelnen Bl. sind meist gestielt, bei *Lunania*-Arten, *Dissomeria*, *Byrsanthus*, *Soyauxia* finden sich ährenförmige, z. T. verzweigte Blütenstände. — Die Bracteen sind fast immer klein und schuppenartig, nirgends zu einem Schauapparat entwickelt, häufig persistent und, wenn in größerer Anzahl, sich schuppenförmig deckend (*Barteria*, *Byrsanthus*, *Bembicia* Fig. 20 *A*). Bracteolen sind meist vorhanden, bei *Osmelia* und *Tetrathylacium* bilden sie mit den Bracteen zusammen eine kleine Blütenhülle; bei *Bembicia* sind sie zu einer einzigen 2kieligen Bracteola verwachsen, bei *Laetia* Sect. *Scypholaetia* (Fig. 18 *G*) sind sie zu einem napfartigen Gebilde verwachsen. Die Blütenstielchen sind häufig, namentlich bei den büschelig stehenden Blütenständen, nahe der Basis mit einem Gelenk oder besser mit einer Gliederung versehen.

Die Blüten besitzen einen überaus mannigfaltigen Aufbau, der sich schon in der Verschiedenartigkeit der Diagramme zeigt, hervorgerufen durch die wechselnde Zahl und Deckungslage und Verwachsungsweise der Kreise, namentlich aber durch die verschiedene Form, Stellung und Zusammensetzung der Discusanlage. *Oncoba* besitzt die größten Bl. (bis 8 cm im Durchmesser), auch die von *Barteria*, *Pangium* und *Patrisia* erreichen größere Dimensionen, meist sind sie klein, oftmals minimal (*Prockiopsis*, *Trimeria*, *Lunania*, *Osmelia*, manche *Casearia*); die Kelchb. sind häufig an der Basis zu einem kurzen selten längeren (*Homalium*), dem Frkn. meist angewachsenen Tubus verwachsen (*Casearieae*, *Homalieae*), nur bei *Bembicia* (Fig. 20 *B*) bildet der Kelch oberhalb des Frkn. noch eine Röhre; trotzdem sind die Kelchzipfel dann oftmals imbricat, mehrfach ist der Kelch in der Jugend eine die Knospe völlig umgebende Hülle, die dann später, meist mit verticalen Rissen, mehr oder weniger unregelmäßig, bei *Trichadenia* durch einen rundlichen



Querriss (Fig. 6 *A*), zerreißt, so bei den meisten *Hydnocarpeae*, ferner bei *Lunania* (Fig. 18 *A*) und *Prockiopsis* (Fig. 5 *N*); im allgemeinen aber sind die Kelchb. frei, gewöhnlich dachziegelig, seltener klappig (z. B. bei den *Prockieae*, *Azara*-Arten): gewöhnlich sind sie von ziemlich gleicher Größe, bei *Gerrardina* (Fig. 13 *B*) sind die innern 2 größer und mit Drüsenhaaren gewimpert, bei *Samyda* (Fig. 18 *C*) ist der Kelch petaloid ausgebildet, aber nicht in auffallendem Maße. Die Blb. sind, falls vorhanden, gewöhnlich in gleicher Zahl wie die Kelchb., nur bei den *Hydnocarpeae*, sowie bei den *Oncobeae*, welch letztere fast immer nur 3 Kelchb. besitzen, ist die Zahl der Blb. durchgehends größer, bei den *Oncobeae* steht die Zahl derselben nicht im einfachen Verhältnis zu der der Kelchb. *Dissomeria* besitzt regelmäßig doppelt so viel Blb. wie Kelchb.; *Hydnocarpus* oftmals 2- oder 3mal so viel. Die Blb. sind meist größer als die Kelchb., bei vielen *Homalium*-Arten ihnen gleichgestaltet, bei *Gerrardina* (Fig. 13 *B*) sogar kleiner. — Die Deckungslage der Blb. in der Knospe ist fast stets dachziegelig, gedrehte Deckung ist nicht beobachtet, dagegen klappige nicht selten; verwachsen sind die Blb. nirgends. Bei der Gruppe der *Erythrospermeae* lässt sich eine Scheidung zwischen den spiralig stehenden Kelchb. und den Blb. nicht machen, sie gehen allmählich in einander über. und sind entweder petaloid [z. B. *Erythrospermum* (Fig. 3 *A*), *Berberidopsis* (Fig. 3 *G*)] oder alle schuppig (*Rawsonia*) oder wenigstens dick und fleischig (*Pyramidocarpus* Fig. 3 *F*). Bald sind die äußersten Perianthb. am größten (*Rawsonia*, *Erythrospermum*), bald die mittleren (*Dasylepis*), bald die innersten (*Berberidopsis*). *Rawsonia* und *Dasylepis* tragen an der Basis der inneren Perianthb. schuppige Anhänge.

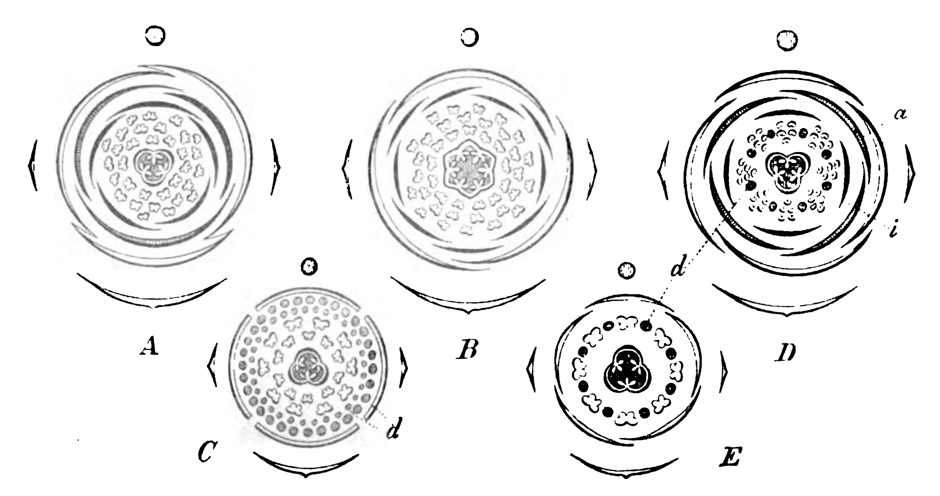


Fig. 1. *A Pyramidocarpus Blackii* Oliv. — *B Carpotroche brasiliensis* Endl. — *C Abatia tomentosa* Mart. — *D Dissomeria crenata* Benth. — *E Casearia oblongifolia*, *a* äußere Blb., *i* innere Blb., *d* Discusanhänge. (*A* u. *D* Original; *B*, *C* u. *E* nach Eichler, in Fl. bras.)

Die Stb. sind gewöhnlich in unbestimmter Zahl vorhanden. vielfach stehen sie aber in Bündeln, die mit den Kelchb. alternieren, also den Blb., falls dieselben vorhanden sind, opponiert sind (bei den meisten *Homalieae*, *Homalium* Subg. *Racoubea*, *Dissomeria*, *Byrsanthus*, *Trimeria*, *Calantica* Sect. *Bivinia*). In den ♀ Bl. der diöcischen Arten sind zuweilen Staminodien vorhanden, jedoch häufig in geringerer Anzahl als die Stb. der ♂ Bl. Bei manchen *Paropsieae* (*Hounea*, *Paropsiopsis* und *Paropsia* Sect. *Euparopsia*) entspringen die Stb. der Basis des Frkn. Ein Staubblattkreis findet sich bei *Pangium*, *Trichadenia*, *Hydnocarpus* Sect. *Oliganthera*, ferner bei *Paropsia* Sect. *Euparopsia*, sowie bei *Hounea*, endlich bei *Gerrardina* und *Tetrathylacium*, sowie bei *Homalium* Subgen. *Blackwellia*. 2 Staubblattkreise sind bei *Euceraea*, *Aphaerema*, *Osmelia*, *Kiggelaria*, zuweilen bei *Hydnocarpus*, *Paropsia* Sect. *Diploparopsia* und *Laetia*-Arten. Sind die

Stb. in größerer Anzahl, so stehen sie, wenn nicht in Bündeln, so doch häufig in 1—2 Reihen, ersteres namentlich bei den *Casearieae*, häufig auch ganz unregelmäßig. Die Stb. sind nur selten mit einander mehr oder weniger verwachsen (*Ryparosa* Fig. 6 *D*), bei *Buchnerodendron* (Fig. 5 *H*) nur der äußere Kreis, manchmal mit Überbrückung durch dazwischen befindliche staminodienartige Discusanhänge (*Samyda*, *Casearia*). Die Stf. sind bei *Pangium* (Fig. 8 *B*) geflügelt, die A. sind verschieden gestaltet, rundlich bis linear, häufig an der Basis pfeilförmig, oben oftmals in eine Spitze auslaufend (*Oncoba*, *Streptothamnus*), oder durch eine kahle oder behaarte Drüse gekrönt (*Casearia*), oder mit Connectivfortsatz (*Scolopia* Sect. *Adenoscolopia* Fig. 11 *C*) fast immer aber 2fächerig und mit 2 seitlichen Rissen aufspringend (bei *Kiggelaria* Fig. 6 *E* mit 2 Poren oder kurzen Spalten); nur bei *Plagiopteron* springen die A. mit 4 Poren auf und bei *Soyauxia* sind sie peltat und 4fächerig (Fig. 9 *C*).

Die Effigurationen des Blütenbodens sind sehr mannigfaltig; das charakteristische Merkmal der *Pangieae* (Fig. 6) sind Schuppen, die vor den Blb. stehen oder meistens mit der Basis derselben verwachsen sind; Schuppen, die aber von den Blb. unabhängig sind, da letztere fehlen, finden sich noch bei den Gattungen *Osmelia* und *Euceraea* innerhalb des Staubblattkreises; *Tetrathylacium* besitzt kleine Zähne, die zwischen den Kelchb. am Rande des ringförmig erhabenen Blbd. stehen. Sehr verbreitet sind Drüsen, die bei *Trimeria*, *Homalium* (Fig. 14 *E*) und *Azara* den Kelchb. opponiert stehen, bei *Calantica* (Fig. 13 *D*) sogar etwas auf die Kelchzipfel hinaufgerückt sind, bei *Dissomeria* wechseln sie mit den inneren 4 Blb., und also auch mit den Kelchb. ab, bei *Doryalis* wechseln sie mit den Stf. ab, bei *Byrsanthus* finden sich daneben noch Drüsen innerhalb der Staubblattbündel, bei *Scolopia* stehen sie zwischen oder außerhalb der Stb., bei *Bennettia* zwischen den Stb., bei *Myroxylon* (Fig. 16 *A*) und *Flacourtia* ist der Discus ringfg. oder besteht aus Drüsen, bei *Ludia* ist der Discus außen drüsig gezähnt. Bei *Casearia* (Fig. 19 *D*) und *Zuelania* (Fig. 18 *K*) sind die Anhänge staminodienartig und stehen in Einzahl oder zu 2 (*Zuelania*) zwischen den Stb. Nur *Patrisia* (Fig. 18 *L*), *Ropalocarpus* und eine der 2 *Streptothamnus*-Arten besitzen becherförmige Discusgebilde innerhalb des Staubblattkreises direct den Frkn. umgebend, bei *Streptothamnus* ist derselbe gezähnt, bei *Patrisia* aber in bärtig behaarte Zipfel aufgelöst. Bei *Abatia* finden sich auf dem Rande des in der Mitte vertieften Blbd. außerhalb der Stb. fadenförmige Anhänge (bei der benachbarten *Aphaerema* dagegen nicht), bei den *Paropsieae* ebendaselbst eine einfache (*Paropsia* Fig. 9 *E*, *Hounea*, *Soyauxia*) oder doppelte (*Paropsiopsis* Fig. 9 *H* und *Barteria*) mehr oder weniger krugförmige, bei *Soyauxia* (Fig. 9 *B*) kurzröhrenförmige, bei *Gerrardina* nur ringförmige, bei einigen *Paropsia*-Arten in Fadenbündel aufgelöste Corona.

Der Frkn. ist nur bei *Bembicia* (Fig. 20 *B*) gänzlich unterständig, bei den *Homalieae* (Fig. 15 *C*) und manchen *Casearieae* halb unterständig, sonst frei, sitzend, bei einzelnen *Paropsieae* sehr kurz gestielt. Der Frkn. ist meist 1fächerig, nur bei manchen *Prockieae* vollständig (Fig. 12 *C*, *E*) gefächert; *Flacourtia*, *Doryalis* und *Bennettia* haben unvollständig gefächerte Frkn. Die 1fächerigen Fr. besitzen 3—5, selten 2 (*Gerrardina*, Fig. 13 *C*) oder mehr als 5 (*Oncoba*) wandständige Placenten, welche gewöhnlich ∞ umgewendete epitrope oder apotrope Sa. tragen, die entweder hängen oder aufstreben oder horizontal stehen; in mehreren Gattungen, z. B. *Homalium*, *Casearia*, *Doryalis* finden sich bei einigen Arten die Sa. nur in der Einzahl an jeder Placenta, während benachbarte Arten deren mehrere besitzen. Nur in Einzahl sind die Sa. beobachtet bei *Trichadenia*, *Euceraea*. Bei *Soyauxia* hängen $6 = 2 \times 3$ Sa. von der Spitze des Frkn. herab, die Placenten sind also nur in der Spitze des Frkn. ausgebildet. Der Gr. fehlt selten (z. B. *Zuelania*, *Neumannia*, *Hydnocarpus*), meist ist er pfriemen- oder fadenförmig, häufig freilich recht kurz, entweder in Einzahl oder in gleicher Anzahl wie die Placenten und mit ihnen abwechselnd, im ersteren Falle häufig auch erst im oberen Teile gespalten; N. sind entweder kopfförmig oder fadenförmig, manchmal lappig oder platt.

Bestäubung. Wenngleich directe Beobachtungen nicht vorliegen, so kann doch kein Zweifel obwalten, dass Insecten die Pollenübertragung vermitteln. Als Beweis



hierfür seien folgende Factoren hervorgehoben: 1) die ansehnliche Größe und lebhafte Färbung der Blumenblätter mancher Gattungen (*Oncoba*, *Barteria* etc.), 2) der häufig hervorragende Wohlduft der meisten Arten (z. B. *Oncoba*, *Mayna*, *Gynocardia*, *Laetia*, *Flacourtia*, *Myroxylon*, *Azara*, welche letztere Pfl. in Chili sogar den Namen »Aromo« tragen), 3) die vielfachen und mannigfaltigen intrafloralen Nectarien, sowohl in Drüsenform, als auch in Polster-, Kragen-, Krug- und Schüsselform, sowie als fadenförmige oder staminodiale Anhänge ausgebildet, 4) die extrafloralen Nectarien an der Blattbasis, am Blattrand (z. B. *Prockieae*, *Scolopia*, *Poliothyrsis*, *Barteria*, *Paropsia*), 5) die Anordnung der Blüten, die häufig in den Blattachseln in wenigblütigen Büscheln oder einzeln stehen und somit für Windbestäubung möglichst unvorteilhaft angeordnet sind, während Selbstbestäubung gerade in diesen Fällen vielfach durch Diöcie verhindert wird. — Heterostylie vermochte ich nicht zu entdecken, dagegen fand ich verschiedentlich Proterandrie.

Frucht und Same. Die *F.* besitzen entweder Kapsel- oder Beerenfr.; erstere springen entweder auf oder bleiben geschlossen, in welchem Falle sie meist sehr groß sind, z. B. *Pangium* (Fig. 8 *A*), *Carpotroche* (Fig. 5 *F*), *Oncoba*. Behaarung findet sich vielfach an den Fr., z. B. *Paropsia* (Fig. 9 *D*), warzige oder stachelige Fortsätze sind bei *Oncoba* (Fig. 5 *C*) und *Mayna*; *Buchnerodendron* besitzt lange, quirlig verzweigte Weichstacheln (Fig. 5 *L*), *Carpotroche* große Flügelleisten (Fig. 5 *F*), *Grandidiera* (Fig. 5 *M*), *Poggea* (Fig. 4 *F*) und *Plagiopteron* wirkliche Flügel, bei *Tisonia* verwächst der Kelch mit der Fr. zur Flügelbildung; bei *Homalium* wachsen entweder die Blb. (Fig. 14 *B*) oder die Blb. und Kelchb. (Fig. 15 *D*), bei Sect. *Pierrea* die Kelchb. zu einem Flügelsaum der Fr. aus. Die Fruchtschale ist selten saftig (*Flacourtia*), meist trocken, mehr oder weniger verholzt (sehr stark bei *Hydnocarpus*). Bei *Flacourtia* bilden sich innerhalb der Beere um jeden einzelnen S. Steingehäuse (Fig. 16 *N*, *O*). Die S. sind meist klein, groß bei den *Pangieae* (Fig. 8 *D*, *E*, Fig. 6 *J*—*N*) und *Carpotroche* (Fig. 5 *F*), glatt oder gerunzelt, nur bei *Poliothyrsis* mit einem breiten Saum geflügelt (Fig. 17 *H*), bei *Abatia* (Fig. 10 *C*) etwas geflügelt oder gekielt, bei *Doryalis* mehr oder weniger behaart, bei *Calantica* (Fig. 14 *F*) und einigen *Casearia*-Arten mit langer Wolle bedeckt. Arillusartige Gebilde, häufig rot gefärbt, finden sich vor allem bei den *Casearieae*, z. B. *Casearia* (Fig. 19 *E*), *Laetia*, *Samyda* (Fig. 18 *E*), *Euceraea*, *Osmelia*, bei *Lunania* nur angedeutet, und *Paropsieae* (*Paropsia*, *Hounea*), ferner bei den nicht aufspringenden vielsamigen *Oncobeae* (*Oncoba*, *Carpotroche* und *Mayna*), eine fleischige Pulpa auch bei der meist einsamigen *Trimeria* (Fig. 13 *J*), bei den *Pangieae* *Kiggelaria*, *Gynocardia* und *Ryparosa*, bei *Erythospermum*, sowie bei *Prockia*, wahrscheinlich auch noch bei anderen. Ausgebildet werden die S. gewöhnlich in Mehrzahl, so bei den meisten aufspringenden Fr. (Ausnahme z. B. einige *Casearia*-Arten) und bei den größeren nicht aufspringenden Fr. (*Oncoba*, *Carpotroche*, *Pangium*, *Gynocardia*, *Hydnocarpus*), auch bei den flügelfrüchtigen Gattungen *Grandidiera* (Fig. 5 *M*) und *Poggea* (Fig. 4 *E*, *F*). Einsamig sind die Fr. von *Gerrardina* und *Byrsanthus*, 1—2 resp. 3 besitzen *Doryalis*, *Bennettia*, *Trimeria*, *Trichadenia*, *Ryparosa* und wohl noch andere. Nährgewebe ist stets, meist reichlich vorhanden, der Keimling ist stets gerade, das Würzelchen rund und ziemlich dick, die Keimb. blattartig sich deckend, meist größer als das Würzelchen, bei *Streptothamnus* kürzer als dasselbe, bei *Abatia* sind die Keimb. dick aber nicht platt, bei *Casearia* zwar meist platt, aber auch häufig rundlich.

Biologisches. Als eine myrmecophile Pfl. ist *Barteria* von Schumann (l. c.) angesehen worden. Die Zweige (Fig. 2) zeigen große Auftreibungen und sind an diesen Stellen und auch sonst mehr oder weniger hohl. Auch sind Ameisen der Gattung Eccremogaster in denselben gefunden. Jedoch erscheint es mir sehr fraglich, ob wir es hier mit echter Myrmecosymbiose zu thun haben, also in den Auftreibungen echte (d. h. erbliche) Myrmecodomatien (wie man sie passend nennen könnte), vor uns haben oder nicht vielmehr Ameisengallen. Die Auftreibungen sind nämlich (was



gestützt auf umfangreicheres neues Material, im Gegensatze zu den früheren Beobachtungen, betont werden muss) von sehr verschiedener Länge und Dicke, ohne irgend welche Beziehung zu der Internodiengliederung zu verraten, sowohl bei Kurz- als Langtrieben, häufig durch nicht verdickte, mit Mark gefüllte Partien verschiedener Länge unterbrochen, dann wieder streckenweise gleichmäßig röhrenförmig, mit relativ wenig regellos stehenden Öffnungen, Verhältnisse, welche eher die Deutung der Auftreibungen als Ameisengallen nahelegen und sich ganz den Verhältnissen bei *Myristica*-Arten anschließen (cf. Warburg, Biolog. Centralbl. 1892, p. 129 ff.). Als extranuptiale Nectarien sind wohl die sehr kleinen drüsigen Anschwellungen zu betrachten, die auf den Stipularleisten stehen, d. h. auf 2 etwas erhabenen Riefen, welche von beiden Seiten des Blattansatzes beginnend sich eine Strecke weit nach unten fortsetzen, dass dieselben aber in Beziehung zu den Ameisen stehen, ist nicht erwiesen.

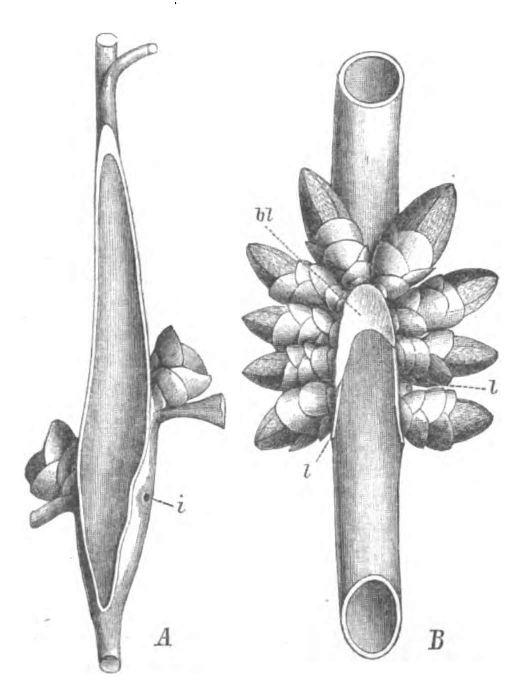


Fig. 2. *A Barteria Braunii* Engl., Auftreibung des Stengels im Durchschnitt, *i* Eingang zur Höhlung. — *B B. fistulosa* Mart., hohler Stengel mit Blütenknospen, *bl* schiefe Ansatzstelle des B. (Original.)

Was die **Verbreitungsmittel der Samen** betrifft, so besitzen sehr viele in den fleischigen, arillusartigen äußeren Schichten der Samenschale zweifellos Anlockungsmittel für Tiere. Flugvorrichtungen besitzen die S. von *Poliothyrsis*; die Samenwolle von *Calantica*- und einzelner *Casearia*-Arten mag auch als Verbreitungsmittel angesehen werden. In der größeren Zahl von Fällen werden aber wohl die Früchte als solche verbreitet werden, z. B. wenn dieselben außen fleischig sind (*Flacourtia*) oder stachelig oder stachelwarzig (*Oncoba*, *Mayna*, *Buchnerodendron*, *Ropalocarpus*), oder wenn die Fr. Flügel tragen (*Grandidiera*, *Poggea*), in welchen Fällen die Fr. auch nicht von selbst aufspringen. Bei *Homalium* dienen die stehenbleibenden Kelchb. und Blb. der Fr. als Fallschirm; sind dieselben, wie bei dem Subgen. *Blackwellia* meistens, in größerer Anzahl vorhanden, so ahmen die Fr. fast täuschend die Gestalt von Federbällen nach; wenngleich die Fr. vieler *Homalium*-Arten mit der Reife an der Spitze aufspringen, so öffnen sie sich doch nicht so weit, dass die S. herausfallen könnten, in welchem Falle ja natürlich die Flugvorrichtung unnötig sein würde (cf. Ascherson l. c.).

Geographische Verbreitung. Die *F.*, die in dem in dieser Arbeit angenommenen Umfange der Familie mehr als 60 Gattungen und über 500 Arten umfassen, sind fast ausschließlich auf die Tropen beschränkt. Nur die monotype Gattung *Idesia*, die in Südjapan zu Hause ist, *Rawsonia*, *Gerrardina*, *Xymalos* u. *Trimeria* aus Natal, *Kiggelaria* aus Südafrika und *Streptothamnus* aus Neu-Süd-Wales, sowie *Azara* und *Berberidopsis* aus Chile sind dem subtropischen Gebiete zuzurechnen, in welches hinein auch verschiedene andere größere, sonst tropische Gattungen einige Vertreter senden, so *Oncoba Kraussiana* in Natal, auch *O. spinosa* bis dahin gehend; ferner *Scolopia*, *Homalium* und *Doryalis* mit mehreren Arten in Südafrika, *Casearia sylvestris* bis Argentinien gehend, *Myroxylon pubescens* und *M. Grayi* in Argentinien, sowie *M. racemosum* in Japan. Nach Europa und Nordamerika erstreckt sich keine einzige Art. Bei weitem die meisten Arten haben

ein sehr beschränktes Verbreitungsgebiet, außer der von Vorderindien bis Australien verbreiteten *Casearia tomentosa* ist keine einzige Art in mehreren Weltteilen verbreitet; außer der oben genannten, dann der von Mexiko bis Argentinien gehenden *Casearia sylvestris*, der von Yemen bis Natal gehenden *Oncoba spinosa*, der von Vorderindien bis Hongkong gehenden *Casearia glomerata* hat kaum eine einzige Art ein weiteres Verbreitungsgebiet, und auch die meisten Gattungen sind recht localisiert. Nur die 3 größten Gattungen *Casearia* (mit 120 Arten), *Homalium* (mit 70 Arten) und *Myroxylon* (mit 45 Arten) sind in den gesamten Tropen verbreitet (d. h. letztere Gattung fehlt in Afrika); wenigstens *Casearia* und *Myroxylon* (fleischiger Arillus und Beerenfr.) müssen aber besonders gute Verbreitungsmittel besitzen, da es die einzigen Gattungen der *F.* sind, die auch auf den wirklich rein oceanischen Inseln Polynesiens Vertreter haben; von *Homalium* findet sich die einzige amerikanische Section gleichfalls noch in Afrika. *Oncoba* dagegen (mit 20 Arten) bewohnt nur Afrika und Amerika, und zwar ist die betreffende gemeinschaftliche Section, zugleich die einzige Amerikas, *Maynoncoba* in Afrika nur im Westen zu Hause, eine directe Wanderung in früheren Zeiten also nicht ausgeschlossen. Interessant ist noch das Vorkommen von *Paropsia*, von welcher Gattung 7 Arten Westafrika, 1 die Zambesigegend, 4 Madagaskar, 2 Hinterindien und 1 Sumatra bewohnen; ferner *Doryalis*, von welcher Gattung 4 Arten Südafrika, 2 Westafrika, 2 Abessinien und 1 Ceylon bewohnen; auch *Erythrospermum* mit 2 Arten auf Madagaskar, 1 in Ceylon, 1 in Hinterindien und 1 in Fiji und Samoa; endlich *Hounea* mit 1 Art in Westafrika und 1 Art in Madagaskar, sowie *Osmelia* mit 1 Art aus Ceylon und 2 aus den Philippinen, lauter Beispiele discontinuierlicher Verbreitung, die interessante pflanzengeographische Rückschlüsse gestatten. Asien und Afrika, event. noch Australien gemeinsam (aber unter Ausschluss Amerikas) bewohnen nur 5 Gattungen, nämlich neben den eben erwähnten *Erythrospermum, Doryalis, Paropsia* noch die Gattungen *Flacourtia* und *Scolopia*. Abgesehen von diesen 5 altweltlichen und den soeben erwähnten 4 pantropischen, die auch in Amerika vorkommen, sind alle Gattungen auf 1 Continent beschränkt, nämlich 24 Gattungen auf Afrika, davon 4 nur auf Südafrika, 13 nur auf Westafrika, 1 nur auf Ostafrika, 4 auf Madagaskar mit Nebeninseln, endlich 1 nur in Westafrika und Madagaskar zugleich (*Hounea*) und 1 andere (*Calantica*) auf Madagaskar und Ostafrika. In Asien sind 9 Gattungen endemisch, neben *Idesia* in Japan nur noch *Poliothyrsis* in China, sonst alle aus Südasien, meist aus dem östlichen Teile. Australien besitzt *Streptothamnus*, die übrigen 17 Gattungen sind nur in Amerika zu Hause, die meisten im nördlichen Teile von Südamerika, *Azara* mit *Berberidopsis* in Chile, *Zuelania* auf den Antillen. Als Hauptcentren finden wir also in der alten Welt Westafrika, Madagaskar, Hinterindien, in der neuen Welt Nordbrasilien bis Columbien und Guyana.

Fast alle *F.* bewohnen die Ebene oder untere Bergregion; *Azara*-Arten steigen in Chile an den Anden bis zu mäßiger Höhe, *Abatia verbascifolia* und *Hasseltia floribunda* gehen in Columbien bis zu 1000 m, auch *Mayna*-Arten steigen in die subtropische Region hinauf; *Myroxylon spiculiferum* in Columbien steigt sogar bis über 2700 m, also in die gemäßigte Region, *Casearia esculenta* steigt in Ceylon bis 2300 m, *Doryalis abyssinica* in Abessinien sogar bis 3100 m. Wirkliche Xerophyten giebt es nicht unter den *F.*; verschiedene dornige *Oncoba*-Arten (z.B. *O. spinosa*) mögen wohl eine längere Trockenperiode vertragen, ebenso einige *Casearia*-Arten, im allgemeinen aber bedürfen sie alle mäßiger Feuchtigkeit und besitzen keine besonderen Anpassungen gegen die Trockenheit; viele, z. B. die meisten *Pangieae*, sind sogar ausgesprochenermaßen auf feuchte Umgebung, Urwald, angewiesen, ebenso wohl viele Bewohner der südamerikanischen Hylaea und des westafrikanischen Waldgebietes.

Die einzelnen Tribus und Subtribus verteilen sich pflanzengeographisch ziemlich gleichmäßig; während von den *Pangieae* alle *Hydnocarpeae* südasiatisch sind, sind die *Kiggelarieae*, aus nur 1 Gattung bestehend, südafrikanisch. Die *Paropsieae* sind fast ganz (Ausnahme die oben genannte *Paropsia*) afrikanisch, die *Abatieae* amerikanisch, die *Idesieae* ostasiatisch, die *Phyllobotryeae* westafrikanisch, die *Homalieae* bis auf die pantropische Gattung *Homalium* afrikanisch, die *Casearieae* bis auf die südasiatische *Osmelia*

und die pantropische *Casearia* amerikanisch, die *Prockieae* amerikanisch, die *Erythrospermeae* bis auf die chilenische Gattung *Berberidopsis* altweltlich, hauptsächlich afrikanisch. Die *Azareae* sind bis auf die pantropische Gattung *Myroxylon* und die chilenische Gattung *Azara* altweltlich; die *Oncobeae* dagegen ausschließlich afrikanisch und amerikanisch.

Fossile Reste. Zweifellos stellen die *F.* eine geologisch sehr alte Familie dar. Die Verbreitungsverhältnisse, der Endemismus, die Zerstückelung in kleine, auf verschiedene Gegenden der Welt zerstreute Gattungen, die häufig ziemlich isoliert stehen, das ausschließliche Vorkommen in den Tropen und Subtropen, die einfachen aber sehr variierten Verhältnisse der Blütenmorphologie, sowie die complicierten Verwandtschaftsverhältnisse zu so vielen benachbarten Familien deuten darauf hin. Mit Sicherheit sind paläontologische Reste der *F.* nicht nachgewiesen, bei dem Mangel charakteristischer Blattformen oder -nervatur wird man sie wohl auch kaum als *F.* bestimmen können. Eher wird man hoffen dürfen, harte S., wie z. B. *Pangium*-ähnlicher Formen, fossil erhalten zu finden, oder Abdrücke charakteristischer Formen, wie *Homalium*-Früchte. Ein als *Kiggelaria oligocaenica* von Friederich beschriebener Blattabdruck aus Sachsen stimmt zwar durch Nervatur und Blattform einigermaßen mit der Gattung, doch bietet beides viel zu wenig des charakteristischen, als dass man irgendwie der Bestimmung eine gesunde Basis zuerkennen dürfte; ebenso ist es mit sog. *Samyda*-Resten, Blattabdrücken, die Unger (zuerst wenigstens) in diese Gattung brachte, die aber später anderen Familien eingeordnet worden sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *F.* besitzen in dem mittleren Umfange, den wir der Familie gegeben haben (im Gegensatze zu dem weiteren von Baillon und dem engeren von Bentham-Hooker) eine Anzahl sehr naher Beziehungen zu benachbarten, namentlich parietalen Familien, ja von einzelnen, wie z. B. von den *Violaceae* (durch die *Alsodeieae* als Übergang), *Turneraceae*, *Passifloraceae* lassen sie sich kaum exact trennen; doch sind diese 3 Familien in sich selbst so gut begrenzte und natürliche Abteilungen, dass man sie besser gesondert lässt, im Gegensatz zu Baillon, der nicht nur die *Turneraceae*, *Papayaceae*, sondern sogar die gewiss nicht hierher gehörenden *Lacistemaceae* zu der Familie der *Bixaceae* zieht; recht gut könnten übrigens auch die in diesem Werk gesondert behandelten *Stachyuraceae* nach ihren allgemeinen Charakteren zu den *F.* gestellt werden; Baillon stellt auch sie zu den *Bixaceae*; sie müssten dann als gesonderte Tribus zwischen den *Scolopieae* und *Homalieae* stehen; morphologisch existiert kein Merkmal, das über den Rahmen der Familie der *F.* hinausgeht, und auch der anatomische Bau passt in seinen Grundzügen sehr gut, z. B. die leiterförmige Perforation, die schmalen Markstrahlen, das gefächerte Prosenchym; zwar besitzt dasselbe deutliche Hoftüpfel, doch sind diese auch den *F.* (*Soyauxia*) nicht ganz fremd. Die Unterschiede von den *Violaceae* liegen in der bei letzteren häufigen, bei den *F.* durchaus fehlenden Zygomorphie, der dort constanten, bei den *F.* seltenen Isostemonie und den bei den *Violaceae* meist verwachsenen, mit Anhängen versehenen Stb.; anatomische Unterschiede sind kaum vorhanden; von den *Passifloraceae* in dem hier angenommenen Umfange unterscheiden sich die *F.* biologisch durch das Fehlen von Klettervorrichtungen, anatomisch durch das häufige Auftreten von sklerenchymatischen Elementen zwischen den Baststrängen der Rinde, durch das Vorkommen von leiterförmiger Perforation neben einfacher und die fast stets schmalen Markstrahlen; auch das bei den *Passifloraceae* beinahe constant auftretende Gynophor findet sich unter den *F.* nur bei *Patrisia*, sowie den durch die Coronalgebilde den Übergang vermittelnden *Paropsieae*, und auch hier nur schwach angedeutet. Die *Turneraceae* scheiden sich schon besser von den *F.* durch die convolute Knospenlage der Blb. und die genagelten, mit einer Ligula versehenen Blb.; die *Cistaceae* besitzen einen gekrümmten Keimling; die *Theaceae*, zu denen die Beziehungen sonst ganz außerordentlich nahe sind, besitzen gewöhnlich kein Nährgewebe, sowie fast stets von Anfang an gefächerten Frkn. Die *Elaeocarpaceae* unterscheiden sich durch den stets gefächerten Frkn., das Fehlen von Discusanhängen, die klappige Kelchpräfloration und



die fast immer in Poren sich öffnenden A. Die *Capparidaceae*, zu denen die *Erythrospermeae* hinüberleiten, sind ohne Nährgewebe und haben ferner auch gekrümmte Keimlinge. Die *Bixaceae* sind von den *F.* vor allem durch das Auftreten von Schleimgängen getrennt (siehe näheres unter den *Bixaceae*), ebenso die durch die *Prockieae* mit den *F.* verbundenen *Tiliaceae*, letztere übrigens auch durch die klappige Deckungsweise der Kelchb., die in der Rinde verbreiterten Markstrahlen, die in Schichten angeordneten Bastbündel und die stets vollständige Fächerung der Frkn. *Bembicia* bildet den Übergang zu den unterständige Frkn. besitzenden *Datiscaceae*, sowie zu den *Papayaceae*. — Um noch einmal zu recapitulieren, so sind also die *F.* durch die in der Anlage stets parietale Placentation mit gewöhnlich vielen Sa., durch Vorhandensein von Nährgewebe, geradem Keimling mit meist blattartigen aufeinanderliegenden Keimb., durch meist vorhandene Discusanhänge, in Spalten aufspringende A. und häufige Arillarbildungen gut charakterisiert. Da es eine zweifellos alte Familie ist und in den Bl. durch die verschiedene Verwachsungsweise der Krone und durch die Discusanhänge viele Variationsmöglichkeiten vorliegen, von denen nur Reste in der Jetztzeit erhalten sind, so weichen die einzelnen Gattungen häufig recht von einander ab, doch lassen sie sich recht gut in verschiedene Tribus gruppieren, die wiederum teilweise eng mit einander zusammenhängen. Daraus geht hervor, dass es ein verfehltes Unternehmen sein würde, diese Familie in eine Reihe anderer aufzulösen. Es würde, ohne unbedingt wissenschaftlich richtiger zu sein, einerseits die Übersichtlichkeit erschweren, andererseits weitschweifige Umgruppierungen bei jeder neuen Bearbeitung zur Folge haben und dadurch eine unnötige Unsicherheit in Bezug auf die Familienabgrenzung veranlassen. — Diejenigen Gattungen dagegen, die nach obiger Familiendefinition nicht hineinpassen, haben wir als Anhang ans Ende der Familie gestellt.

Nutzen. Der Nutzen der *F.* ist ein recht geringer. Essbar sind die sauren, saftigen Fr. namentlich der *Flacourtia*-Arten, von denen einige auch in Südasien, den ostafrikanischen Inseln etc. cultiviert werden, ferner die sehr sauren Fr. der *Doryalis*-Arten, von denen die auf Ceylon vorkommende *D. hebecarpa* auch bei Dysenterie benutzt wird, während *D. caffra* in Natal als Key-apple gegessen und eingemacht wird; essbar ist außerdem die arillusartige Außenschicht der S. von *Oncoba* und *Carpotroche*-Arten; ferner die S. von *Pangium edule* nach langer Röstung oder Maceration; das aus *Pangium*-S. gepresste sog. *Samaun*-Öl wird auch beim Backen verwendet; ebenso dienen die S. von *Gynocardia odorata* nach Auskochen des Giftes als Nahrungsmittel. Die B. von *Casearia esculenta* sollen in Indien (Circars) gegessen werden. — Das Holz kommt wenig in Betracht, *Pangium, Hydnocarpus, Scolopia*, auch *Homalium*-Arten besitzen gutes Holz, *Azara microphylla* soll das sehr feste Chinchinholz liefern, während meist gerade in dieser Gattung das Holz als schlecht gilt. Medicinisch finden die *F.* vielfache, meist nur locale Anwendung. So z. B. die Wurzeln und jungen Triebe mancher *Flacourtia*-Arten, die Rinde von *Neumannia theiformis* wird in Madagaskar und Mauritius wie Ipecacuanha benutzt, die bittere Rinde von *Casearia*-Arten (z. B. *C. adstringens*) dient als zusammenziehendes Mittel, die Wurzel von *C. esculenta* als Purgativ, amerikanische Arten gelten auch als gutes Antidot gegen Schlangenbiss; die Wurzeln von *Homalium racemosum* und einer anderen Art dienen in Guiana als adstringierendes Mittel; die S. von *Pangieae* werden vielfach als fischbetäubendes Mittel verwandt (cf. unter *Pangium, Gynocardia, Hydnocarpus*), *Gynocardia*- und *Trichadenia*-S. oder das Öl derselben finden bei Hautkrankheiten Verwendung; namentlich bekannt und auf indischen Bazaren überall käuflich sind die Chaulmugra-Samen von *Gynocardia odorata*, im chinesischen Arzneischatz sind unter dem Namen Ta-fung-tsze (oder Dai-phong-tu), oder Lucrubau (od. Lukrabo) die S. von *Hydnocarpus anthelmintica* officinell (namentlich gegen Leprose gebraucht). Das Fett der *Pangieae*-S. wird auch häufig als Brennöl benutzt. *Laetia*-Arten sollen auf Cuba ein sandarakähnliches, als Purgiermittel verwendetes Harz in Rindeneinschnitten liefern, was übrigens noch sehr der Bestätigung bedarf, da Harzgänge bisher in der Familie anatomisch nicht nachgewiesen sind. Das Holz von polynesischen *Myroxylon*-Arten dient nach Forster zum Parfümieren von Cocosöl, welches in dieser Mischung als

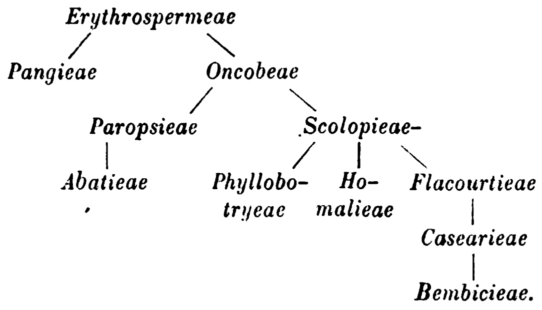
Haaröl benutzt wird, doch liegen sonstige Nachrichten über den Wohlduft des Holzes bei dieser Gattung nicht vor und bedarf diese Notiz entschieden der Nachprüfung, zumal da auch von mir geprüfte *Myroxylon*-Hölzer (freilich anderer Art und nicht frisch) keine Spur von Aroma besitzen.

Einteilung der Familie. Dieselbe hat im Laufe dieses Jahrhunderts vielfache Wandlungen durchgemacht. Wir können hierauf hier nur kurz eingehen und verweisen vor allem auf Clos (l. c.) Die *F.* wurden als besondere Familie zuerst aufgestellt durch Poiteau und L. C. Richard im Jahre 1815, Kunth schlug dann 1824 den Namen *Bixineae* hierfür vor, Don bezeichnete sie 1831 als *Prockiaceae*. Schon von Bartling, Martius, De Candolle und anderen wurden *Flacourtia* und *Bixa* als Typen verschiedener Familien betrachtet, aber auf jetzt als nicht mehr durchgreifend erkannte Unterschiede der Placentabildung hin. Clos teilte 1855 diese Familie in 5 Tribus: 1) *Flacourtieae* [diöcisch], 2) *Azareae* [☿, doppelter Perianthkreis], 3) *Laetieae* [☿, einfacher Perianthkreis], 4) *Bixaceae* [incl. *Oncoba* etc.], 5 *Pangieae*. Bentham-Hooker behielten im allgemeinen den Umfang der Familie bei, trennten die *Bixeae* von den *Oncobeae* und vereinigten die ersten 3 Tribus zu der Tribus der *Flacourtieae* mit 2 Subtribus, *Laetieae* (☿), und *Euflacourtieae* (diöcisch), legten demnach keinen Wert auf das Vorhandensein oder Fehlen des zweiten Perianthkreises. — Eichler vereinigte in der Fl. bras. die bis dahin gewöhnlich gesonderten perigynen *Samydaceae* mit den *Bixaceae*, und teilte sie ein in die *Cochlospermeae*, *Bixeae* (incl. *Oncoba*), *Flacourtieae*, *Samydeae* (beide ohne Blb., letztere perigyn), *Azareae*, *Homalieae* (beide mit Blb., letztere perigyn und *Abatieae*; Baillon trennt die *Erythrospermeae* ab, die er zu den *Berberideae* bringt, vereinigt die *Azareae* mit den *Flacourtieae*, trennt merkwürdigerweise die *Calanticeae* wegen des nicht concaven Kelches von den *Homalieae*, lässt die *Bixeae* (incl. *Oncoba*) und *Cochlospermeae* getrennt, und fügt noch die *Lacistemeae*, *Papayeae* und *Turnereae* bei. Wir schließen hier die letzteren 3 Gruppen wieder aus, ebenso sind die *Cochlospermeae* zusammen mit *Bixa* als *Bixaceae* entfernt; dagegen werden nach dem Vorgange von Scyscylowicz die *Prockieae* hier untergebracht, aber als gesonderte Tribus, und nach dem Vorgange von Harms (l. c.) auch die *Paropsieae*, ferner die *Erythrospermeae* als Gruppe erweitert und hier beigefügt, die *Oncobeae* und *Phyllobotryeae* als Tribus aufgestellt, ebenso die isolierte *Bembicia* mit unterständigem Frkn., außerdem werden wir Verschiebungen mancher Gattungen vornehmen müssen, unter anderm wird *Azara*, da nur mit 1 Perianthkreis, zu den *Flacourtieae* gebracht, weshalb an Stelle des Tribusnamens *Azareae* der Name *Scolopieae* eintreten muss.

Man kann sich vorstellen, dass die *Erythrospermeae* die älteste Gruppe der Familie darstellen, mit noch spiraliger Anordnung der Blütenhülle ohne deutliche Scheidung derselben in 2 Kreise; die cyclische Anordnung ist bei den *Oncobeae* schon durchgeführt, aber die Zahl der Petalen variiert noch und ist größer als die der Sepalen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Schuppen an der inneren Basis der Blb. bei den *Pangieae* phylogenetisch aus einem inneren Petalenkreise entstanden sind, wie ja auch die Gattung *Dasylepis*, die wir zu den *Erythrospermeae* stellen, früher bei den *Pangieae* Unterkunft fand. Wie dann die andern Tribus aus dieser Grundlage entstanden sind, welcher Art von Discuseffiguration (Corona, Drüsen oder Schuppen) als primitivere, welche als abgeleitetere zu betrachten ist, lässt sich nicht ermitteln. Man dürfte dagegen geneigt sein, die Perigynie als eine abgeleitetere Modification zu betrachten, noch mehr natürlich den unterständigen Frkn. (*Bembicia*). Ebenso scheint das Auftreten der Stb. in gesonderten Bündeln (*Homalieae*) eine spätere Modification zu sein als die unregelmäßige Stellung der Stb. (*Scolopieae*). Ob wirklich dem Vorhandensein oder Fehlen der Blb. eine tiefere systematische Bedeutung in dieser Familie zukommt, mag fraglich erscheinen, da wir bei *Calantica* und *Prockia* Fälle gelegentlichen Fehlens der Blb. finden; immerhin hat es sich dort, wo wir es hier als Teilungsprincip verwandten, nach allen Richtungen hin als praktisch bewährt, jedenfalls ist das Fehlen der Blb. hier als Reductionserscheinung, also als secundär entstanden aufzufassen.



Nach diesen Principien ergiebt sich nun ungefähr folgendes Bild der Verwandtschaftsverhältnisse:



A. Blütenhülle spiralig, ohne deutliche Sonderung von Kelchb. und Blb. **I. Erythrospermeae.**

B. Blütenhülle cyclisch geordnet, Kelchb. und Blb. unterscheidbar.
- a. Frkn. oberständig oder halb oberständig.
  - α. Blb. in größerer Anzahl als die Kelchb., ohne symmetrische Beziehung zu denselben; Blütenboden und Blb. stets ohne Anhänge . . . . . **II. Oncobeae.**
  - β. Blb. in gleicher oder mehrfacher Anzahl wie die Kelchb., symmetrisch zu denselben stehend, mit schuppigen Anhängen an der Basis . . . **III. Pangieae.**
    - I. A. durch seitliche Längsrisse sich öffnend, Fr. nicht aufspringend **1. Hydnocarpeae.**
    - II. A. durch apicale Poren oder sehr kurze Spalten sich öffnend, Fr. meist aufspringend . . . . **2. Kiggelarieae.**
  - γ. Blb. in gleicher Anzahl wie die Kelchb. oder fehlend, ohne schuppige Anhänge an der Basis.
    - I. Rand des vertieften Blütenbodens mit einer zuweilen in Fadenbündel aufgelösten Corona; Stb. meist perigyn.
      - 1. Blb. vorhanden, B. abwechselnd . . . . **IV. Paropsieae.**
      - 2. Blb. 0, B. gegenständig . . . . **V. Abatieae.**
    - II. Rand des Blütenbodens ohne Corona.
      - 1. Blb. vorhanden.
        - * Blütenstand achsel- oder endständig.
          - § Stb. ∞, nicht in Bündeln, unregelmäßig in mehren Kreisen **VI. Scolopieae.**
            - † Blütenstand achselständig, selten den B. gegenüber, nie endständig, Frkn. 1fächerig . . . . **1. Euscolopieae.**
            - †† Blütenstand endständig, Frkn. häufig schon zur Blütezeit mehrfächerig **2. Prockieae.**
          - §§ Stb. einzeln oder in Bündeln den Blb. gegenüber . **VII. Homalieae.**
        - ** Blütenstand blattbürtig . . . . **VIII. Phyllobotryeae.**
      - 2. Blb. fehlen.
        - * Stb. hypogyn, Blütenboden ohne oder mit drüsigen Anhängen, B. nicht durchsichtig punktiert. . . . . **IX. Flacourtieae.**
          - § B. lederig, meist fiedernervig, Blütenstand meist achselständig **1. Euflacourtieae.**
          - §§ B. dünn, groß, handnervig, Blütenstand endständig, reich verzweigt **2. Idesieae.**
        - ** Stb. perigyn (nicht immer deutlich), B. vielfach durchsichtig punktiert, Blütenboden ohne oder mit schuppigen, napfartigen oder staminodialen Anhängen. . . . . **X. Casearieae.**
- b. Frkn. völlig unterständig . . . . **XI. Bembicieae.**

I. Erythrospermeae.

Bl. ☿, selten polygam, Blütenhüllb. spiralig, stark dachziegelig, in unbestimmter Zahl, ohne deutlichen Unterschied zwischen Kelchb. und Blb., nur in einzelnen Fällen die äußersten Blütenhüllb. an der Basis schwach verwachsen; entweder die äußeren oder die mittleren oder die innersten Blütenhüllb. sind am größten, die innersten Blütenhüllb. tragen zuweilen an der Basis kahle oder behaarte Schuppen. Stb. 5—∞, frei. Stf. meist kürzer oder doch kaum länger als die großen länglichen A. Kein erhabener oder drüsiger Discus, Frkn. oberständig, frei, 1fächerig. Gr. kurz und dick, oder fast fehlend, selten geteilt, N. häufig gelappt; Placenten wandständig 2—4. Sa. in Mehrzahl oder zahlreich. Fr. eine meist aufspringende, nicht fleischige Kapsel. S., soweit bekannt, von einer weichen Hülle umgeben, mit reichlichem Nährgewebe. — Sträucher, zuweilen etwas kletternd, oder Bäume mit abwechselnden, sehr lederigen B. und hinfälligen Nebenb. Bl. in achselständigen, meist unverzweigten Trauben oder Ähren.

A. Innerste Perianthb. kleine Anhänge tragend, Staubgefäße ∞, Gr. 1.
  a. Anhänge der inneren Perianthb. kahl, Perianthb., von außen nach innen zu an Größe abnehmend, alle äußeren dachziegelig, Bl. an kurzen Ähren, Natal . **1. Rawsonia.**
  b. Anhänge der inneren Perianthb. behaart, mittlere Perianthb. am größten, die äußersten an der Basis verwachsen, Bl. langgestielt, in einfachen achselständigen Trauben, Westafrika **2. Dasylepis.**
B. Innerste Perianthb. ohne Anhänge.
  a. Gr. 1, Stb. 5—15, äußerste Perianthb. am Grunde frei.
    α. Bl. in achselständigen Trauben, innere Perianthb. kleiner. Ostafrikanische Inseln, Ceylon, Hinterindien, Samoa . . . . **3. Erythrospermum.**
    β. Bl. in endständigen Trauben, innere Perianthb. größer, Chile . **4. Berberidopsis.**
  b. Gr. 3, Stb. 20—30, äußerste Perianthb. am Grunde etwas verwachsen, Bl. in achselständigen kurzen Ähren, Westafrika . . . . **5. Pyramidocarpus.**

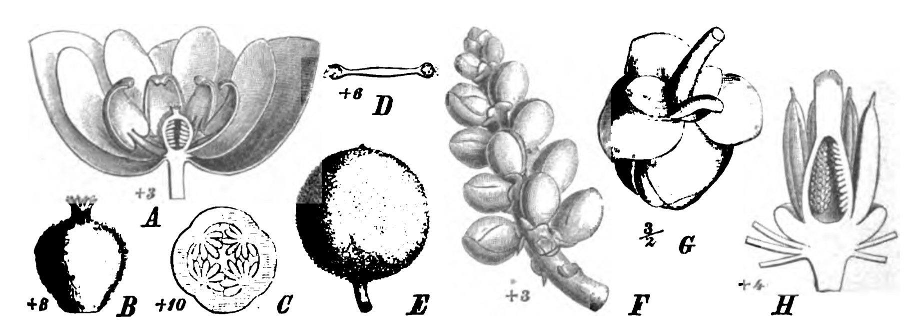


Fig. 3. *A—E Erythrospermum pyrifolium* Lam. *A* Bl. im Längsschnitt; *B* Frkn.; *C* Frkn. im Querschnitt; *D* A. im Querschnitt; *E* Fr. — *F Pyramidocarpus Blackii* Oliv., Blütenstand. — *G* u. *H Berberidopsis corallina* Hook. f. *G* Bl. von außen; *H* Bl. im Längsschnitt nach Entfernung der Blb. (Original.)

1. **Rawsonia** Harv. et Sond. Bl. ☿ (selten polygam). Blütenhüllb. 8—10, dachziegelig, sehr ungleich, persistent, die äußersten sehr klein, die inneren allmählich größer; nach innen zu folgen 4—5 petaloide Schuppen, nur teilweise sich dachziegelig deckend, ähnlich den Blütenhüllb., aber kleiner, einige von ihnen tragen auf der Innenseite an der Basis noch fleischige Anhänge, die wohl nur die letzte Fortsetzung der ununterbrochenen Reihe petaloider Gebilde darstellen. Stb. ∞, mehrreihig, Stf. kurz, A. aufrecht, pfeilförmig, Frkn. 1fächerig, mit 3—5 wandständigen Samenleisten; Sa. ∞, N. fast sitzend, strahlig, 3—5lappig. Fr. dickwandig, nicht aufspringend. — Strauch oder kleiner Baum mit lederigen, gezähnten, fiederigen, kahlen, abwechselnden B., ohne Nebenb. Bl. in den Blattachseln in kurzen Ähren.

Einzige Art, *Rawsonia lucida* Harv. et Sond., in Natal.

2. **Dasylepis** Oliv. (incl. *Scottellia* Ol.) Bl. ☿ oder polygam. Perianthb. 8—10, die äußersten rundlich, an der Basis schwach verwachsen, die übrigen dachziegelig, die innersten kleiner, etwas perigyn; auf der Innenseite nahe der Basis tragen letztere kleine behaarte Schuppen. Stb. ∞, mehrreihig, frei, Stf. fadenförmig, A. ausgerandet oder mit stumpfer Spitze, an der Basis etwas pfeilförmig, und daselbst angeheftet, seitlich mit Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, kahl, mit 3 (2—4) seitlichen Placenten, jede mit ∞ Sa. Gr. dick, kurz, an der Spitze kurz 3- (2—4-)spaltig. — Bäume mit abwechselnden, kaum lederigen, ziemlich großen, schwach gezähnten oder ganzrandigen, fiedernervigen, kurz gestielten B. mit früh abfallenden Stipeln. Bl. an langen achselständigen, vielblütigen Trauben. Bracteen sehr klein.

D. racemosa Ol. vom Kamerungebirge, mit vielen Stb. und langen etwas zugespitzten A., sowie *D. leonensis* (Ol.) Warb. in Sierra Leone mit 5 Stb. und kurzen ausgerandeten A., sind die einzigen bekannten Arten.

3. **Erythrospermum** Lam. Bl. ☿. Perianthb. 7—13, frei, dachziegelig, nach innen zu an Größe abnehmend, kahl, später abfallend., Stb. 5—15 frei, hypogyn, Stf. kahl, A. breit-pfeilförmig, fast so lang wie die Stf., mit breitem Connectiv, fast an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, 1-fächerig, gewöhnlich 3 (selten 4) wandständige Placenten, mit zahlreichen umgewendeten Sa. Gr. dick, sehr kurz oder fast fehlend, an der Spitze mit oft undeutlicher 2-4spaltiger oder -lappiger N. Fr. eine runde, schließlich halb aufspringende 3-(—4-)klappige, dickschalige Kapsel. S. wenig, von einer weichen Hülle umgeben, innere Samenschale lederig, Nährgewebe reichlich, Keimling gerade oder etwas gekrümmt, mit breiten Keimb. — Sträucher, zuweilen etwas kletternd, oder kleine Bäume mit ganzrandigen, etwas lederigen, fiedernervigen, abwechselnden (selten quirligen), fast sitzenden oder gestielten B. ohne Stipeln. Bl. in einfachen oder zusammengesetzten Trauben, meist achselständig, selten terminal. Blütenstielchen an der Basis gegliedert, und daselbst neben der schuppenförmigen Bractee noch von 2 gleichfalls minimalen Bracteolae umgeben.

5 Arten von den Maskarenen, Madagaskar, Ceylon, Hinterindien und Samoa, sowie Fiji, wenn man den engeren Speciesbegriff Baker's adoptiert. Außer *E. pyrifolium* Lam. (Fig. 3 *A—E*) (= *E. mauritianum* Bak.) von Mauritius mit einer Reihe von Varietäten, von denen *amplexicaule* und *amplifolium* auch auf Madagaskar, ist noch *E. coronarium* Tul. in Madagaskar, *E. phytolaccoides* Gardn. in Ceylon, *E. Scortechinii* King in Hinterindien und *E. polyandrum* Oliv. in Samoa zu erwähnen. *E. leucocarpum* Clos = *Leucocarpum obscurum* A. Rich. aus Australien ist eine *Denhamia* (*Celastracee*); *E. hypoleucum* Ol. aus dem inneren China gehört gleichfalls nicht in die Gattung und ist wahrscheinlich eine *Celastracee*. Baillon stellt diese Gattung zu den *Berberidaceae*, wegen der vielen petaloiden, dachziegeligen Perianthb., die er als 3zählige Kreise auffasst und wegen der Ähnlichkeit mit der habituell sich den *Berberis*-Arten anschließenden Gattung *Berberidopsis*. Dass beide Gattungen nahe zusammengehören ist klar, doch schließt sich auch letztere den *F.* viel näher an als den *Berberidaceae*, die mit Längsspalte aufspringenden A., die unbestimmte Zahl von Perianthb. und Stb., der aus 3 Fruchtb. zusammengesetzte Frkn., die stipellosen einfachen, mehr gezähnten als gedornten B., ferner bei *Erythrospermum* die aufspringende Kapselfr., der große Keimling, die völlig mit den übrigen *F.* übereinstimmende Holzstructur mit gefächertem Prosenchym und vielen schmalen Markstrahlen und ohne Berberidin, sowie bei beiden die geographische Verbreitung rechtfertigen den Anschluss an die *F.*

4. **Berberidopsis** Hook. f. Bl. ☿. Perianthb. 9—15, alle gefärbt und dachziegelig, äußere kleiner, nach innen zu allmählich größer. Torus dick, erhaben, unregelmäßig, ringförmig, an dem Innenrand desselben stehen 7—10 freie Staubgefäße, Stf. sehr kurz, A. verlängert, 2fächerig, an der Basis angeheftet, etwas nach innen gewendet, mit seitlichen Längsspalten sich öffnend, mit einem kurzen Anhängsel versehen. Frkn. sitzend, frei, 1fächerig, mit 3 parietalen Placenten, deren jede 2—14 schließlich anatrope, horizontale oder aufsteigende Sa. trägt. Gr. kurz, dick, mit 3lappiger N., deren Abschnitte mit den Placenten alternieren. — Ein etwas kletternder Strauch mit alternierenden, kahlen, lederigen, fiedernervigen, einfachen, etwas dornig gezähnten B. ohne Stipeln. Bl. lang gestielt, schön rot gefärbt, in endständigen Trauben, deren untere Bl. zu mehreren

in den Achseln von B. stehen, Bracteen klein, die Blütenstiele tragen an der Basis 2 Bracteolen.

Berberidopsis corallina Hook. f. (Fig. 3 *G*, *H*) einzige Art in Chile (Valdivia).

5. **Pyramidocarpus** Oliv. Bl. ☿, die 3—4 äußersten B. der Blütenhülle am Grunde etwas verwachsen, lederig, concav, dachziegelig, ihnen sich fast unmerklich anschließend 4—10 stark dachziegelige, ganz ähnliche aber kleinere Blb. Stb. 20—30, mehrreihig, perigyn, mit kurzen Stf. A. länglich, fast an der Basis angeheftet, mit breitem Connectiv, 2fächerig, in seitlichen Längsrissen sich öffnend. Frkn. frei, 3kantig, 1fächerig, nach oben zu verschmälert, von 3 sehr kurzen Gr. gekrönt, N. nicht verdickt, Placenten 3, wandständig, mit den Gr. abwechselnd, mit ∞ Sa. Fr. von Haselnussgröße mit dicker Wandung, 3—4klappig, fachteilig, aufspringend, mit wenigen S. S. groß, eckig; Samenschale etwas hart, runzelig, Nährgewebe reichlich, Keimb. flach, sich gegenseitig deckend. — Kleiner, ganz kahler Baum. B. abwechselnd, gestielt, lederig, fiedernervig, ganzrandig, Blattstiel an der Spitze verdickt. Stipeln früh abfallend. Bl. klein, an achselständigen, kurzen Achsen gedrängt sitzend, Blütenstielchen meist kaum angedeutet, wo vorhanden, an der Basis mit einem Gelenk. Bracteen sehr klein.

Einzige Art, *P. Blackii* Oliv. (Fig. 3 *F* und Fig. 4 *A*), in Westafrika, Gabun.

II. Oncobeae.

Bl. meist polygam-diöcisch, auch ☿, monöcisch oder diöcisch. Kelchb. meist dachziegelig, ganz oder fast ganz frei, seltener verwachsen und dann später klappig oder kapuzenartig aufreißend. Blb. stets in größerer Anzahl als die Kelchb. und zwar ohne symmetrische Anordnung zu denselben, ohne Schuppen; Stb. ∞, meist viele, nicht in Bündeln noch in regelmäßigen Reihen, Stf. meist lang, A. meist linear; Blütenboden ohne erhabenen oder drüsigen Discus; Frkn. frei, oberständig, 1fächerig, mit durchaus parietalen Placenten und vielen Sa. Gr. 1—7, kurz oder lang, N. verschieden gestaltet. Die Fr. sind meist vielsamige, selten aufspringende, häufig mit Dornen, Warzen oder Flügeln bedeckte, lederige oder holzige, oftmals sehr große Kapseln. Die Außenhülle der S. ist gewöhnlich fleischig. — Sträucher, seltener Bäume mit gewöhnlich großen, häufig von der Basis an mehrnervigen, meist dünnen B., Blattstiele oft an der Spitze mit einem Gelenk. Bl. gewöhnlich in achselständigen Trauben und Büscheln, manchmal recht groß.

A. Kelchb. dachziegelig, ganz oder fast ganz frei.
  a. Gr. 1.
    α. Flügelfr.
      I. Bl. ☿, Blb. 11—12, Gr. lang, Westafrika . . . . **6. Poggea.**
      II. Bl. monöcisch, Blb. 5—7, Gr. sehr kurz, Ostafrika . . . . **7. Grandidiera.**
    β. Fr. flügellos, häufig bewehrt, Afrika, Amerika . . . . **8. Oncoba.**
  b. Gr. 3, Fr. flügellos, bewehrt. Amerika . . . . **9. Mayna.**
  c. Gr. 5—7, Fr. mit Flügelleisten, Amerika . . . . **10. Carpotroche.**
B. Kelchb. häufig verwachsen, klappig
  a. Fr. stachelwarzig, Stb. 2reihig, außen länger, theilweise verwachsen, Westafrika **11. Buchnerodendron.**
  b. Fr. unbewehrt, Stb. ∞, frei, Madagaskar . . . . **12. Prockiopsis.**

6. **Poggea** Gürke. Bl. ☿, Kelchb. 3, dachziegelig, Blb. 11—12, dachziegelig, größer als die Kelchb., Stf. ∞, frei, fadenförmig; A. eirund, auf dem Rücken oberhalb der Mitte angeheftet, 2fächerig, mit seitlichen Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, sitzend, 5—6flügelig, 1fächerig, 3 seitliche Samenleisten, Sa. ∞; Gr. lang, einfach, fadenförmig, an der Spitze 2teilig, N. nicht verdickt. Fr. eine etwas holzige, nicht aufspringende Kapsel, 4—6 große, aufstrebende, membranartige, mit Nerven versehene, verticale Flügel tragend. S. ∞, umgekehrt eiförmig, Samenschale mäßig hart. — Strauch mit abwechselnden, einfachen, dünnen, gesägt-gezähnten, fiedernervigen, einfach behaarten, kurz gestielten B., mit langen persistenten Stipeln. Bl. an der Spitze der Zweige, einzeln in den Achseln noch unentwickelter B., langgestielt, groß.

Einzige Art, *P. alata* Gürke (Fig. 4) in Angola, Westafrika.



7. **Grandidiera** Jaub. Bl. monöcisch. Bl. ♂: 3 Kelchb., 5—7 Blb., alle dachziegelig. Stb. ∞ aufrecht, Stf. fadenfg., A. mit dem Rücken nahe an der Basis angeheftet, länglich, 2fächerig, mit Längsrissen aufspringend. Bl. ♀: 3 Kelchb. Frkn. frei, sitzend, 1fächerig, mit 2—4 seitlichen Samenleisten, Sa. ∞; Gr. sehr kurz, N. 2—4, zurückgekrümmt. Fr. eine etwas holzige Kapsel mit geflügelten Längsleisten in doppelter Zahl wie die Gr.

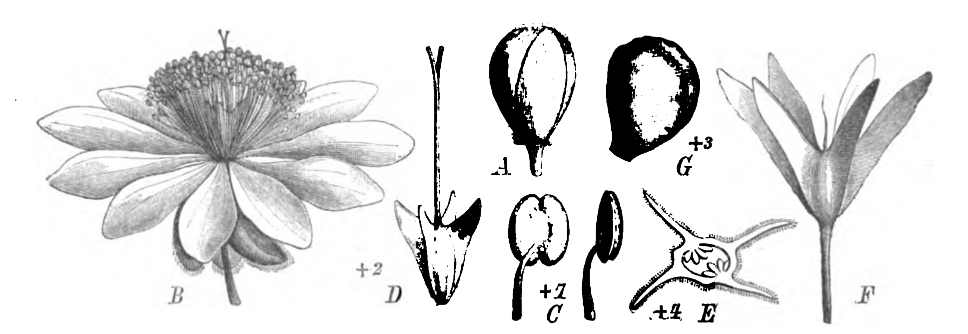


Fig. 4. *Poggea alata* Gürke. *A* Knospe; *B* Bl.; *C* Stb.; *D* Frkn. und Gr.; *E* Frkn. im Durchschnitt; *F* Fr.; *G* S. (Original.)

S. mit verdickter Epidermis, Nährgewebe reichlich, Embryo sehr klein. — Ein verzweigter Strauch mit glatter Rinde. B. alternierend, kurz gestielt, fiedernervig, eiförmig, zugespitzt, dünn, ganzrandig, Nebenb. pfriemenförmig, häufig persistent. Bl. in kurzen, achselständigen Ähren, an welchen die unteren Bl. ♂ sind, die oberste lang gestielte ♀ oder ☿ ist. Kapsel kugelig, mit aufstrebenden, membranartigen, mit Nerven versehenen Flügeln, nicht aufspringend. S. unregelmäßig eiförmig.

1 Art, *Grandidiera Boivini* Jaub. (Fig. 5 *M*) in Ostafrika (Zanzibar und Mombassa).

8. **Oncoba** Forsk. (*Lundia* Sch. et Thonn., *Heptaca* Lour., *Xylotheca* Hochst., *Ventenatia* P. de Beauv., *Chlanis* Kl., *Mayna* aut. (non Aubl.), *Lindackeria* Presl). Bl. polygam, monöcisch oder diöcisch, Kelchb. 3—5, dachig, Blb. 4—10, größer als die Kelchb., stark dachig. Stb. ∞, fast immer frei, selten verwachsen, einer mehr oder weniger verdickten Scheibe aufsitzend, selten behaart, A. eiförmig bis linear, an der Basis angeheftet, an der Spitze meist stumpf, selten 2spaltig oder mit verlängertem spitzem Connectiv, die Fächer öffnen sich nach außen mit Längsspalten. Frkn. frei, 1fächerig, glatt, warzig oder weichstachelig, mit 2—10 wandständigen Samenleisten, jede mit vielen umgewendeten Sa., Gr. einfach, fadenförmig, N. häufig dicker, entweder ungeteilt, gezähnt oder 3—7spaltig. Fr. eine nicht oder spät aufspringende, fleischige oder holzige Kapsel, welche glatt, warzig, stachelig, gefurcht oder gerippt ist. S. meist in großer Anzahl, dann durch Druck verschieden gestaltet, selten durch Verkümmerung nur einer zur Reife kommend, viel Nährgewebe enthaltend; Keimlinge gerade mit auf einander gepressten Keimb. — Sträucher oder Bäume mit verschieden gestalteten meist großen B., einige Arten mit Dornen. Blattstiel meist lang und an der Spitze verdickt; B. dünn oder etwas lederartig, meist ganzrandig, ohne Schleimgänge und Harzzellen. Bl. häufig sehr groß und wohlduftend, rötlich oder gelblich, meist achselständig, entweder einzeln oder in kleinen Büscheln oder in Trauben. Bekleidung fehlend oder aus mehrzelligen Schuppen oder aus kaum gefächerten Haaren bestehend, zuweilen findet sich ein Wachsüberzug an den jüngsten B. und Trieben.

Etwa 25 Arten, von denen der kleinere Teil Nordbrasilien bis Mexiko bewohnt, der größere Teil im tropischen Afrika bis Yemen seine Heimat hat, 1 Art ist von Madagaskar bekannt; die stärkste Ausbildung findet sich in Westafrika. Sie mögen in folgende, meist auch geographisch gut begrenzte Sectionen verteilt werden.

Sect. I. *Euoncoba*. Afrika und Madagaskar. Fr. unbewehrt, mit vielen (wenigstens 5) Placenten, Bl. groß, einzeln oder in wenigblütigen, meist büscheligen Blüten-

ständen, N. dicker als der Gr., B. klein, kahl oder behaart, aber ohne Schuppen, Blattstiel kurz, ohne Gelenk an der Spitze.

a. *Acanthoncoba.* Mit axillären Dornen und grob gezähnten B., Fr. kahl, nicht zugespitzt, mit feinen Längsrippen, nicht aufspringend. Hierher *O. spinosa* Forsk. (Fig. 5 *A—B*), von Angola durch ganz Centralafrika bis nach Yemen und Natal verbreitet, kahlblättrig, und *O. brachyanthera* Ol. aus Oberguinea mit behaarten B.

b. *Lysoncoba.* Dornenlos, B. ganzrandig, Fr. wenigstens in der Jugend behaart, etwas zugespitzt, mit vielen Längsfurchen, und später meist in die einzelnen Klappen zerfallend. Hierher *O. Kirkii* Ol. aus Mosambique und Sansibar, kahlblättrig, *O. macrophylla* (Kl.) Warb. von Mosambique bis Nordnatal, mit behaarten B. und pfriemlichen Narbenlappen, *O. tettensis* (Kl.) Ol. aus Mosambique u. Sambesi mit behaarten B. und kurzen Narbenlappen, *O. stipulata* Ol. in Deutsch-Ostafrika, ähnlich aber mit großen, bleibenden Stipeln, *O. Stuhlmanni* Gürke aus Mosambique mit breiteren B., *O. Kraussiana* Planch. aus Natal mit 5—6strahliger N. und *O. capreaefolia* Bak. aus Madagaskar mit kopfförmiger N.

Sect. II. *Lepidoncoba*, West- und Centralafrika. Fr. bewehrt oder unbewehrt, mit vielen (wenigstens 5) Placenten; Bl. meist sehr groß, einzeln oder zu wenigen in Büscheln, N. nicht oder kaum merklich dicker als der Gr., B. groß, ganzrandig, Schuppen, keine Haare tragend, Blattstiel lang, mit Gelenk an der Spitze; dornenlos.

a. *Echinoncoba* mit bewehrten Fr. Hierher *O. glauca* (Pal. Beauv.) Hook. f. in Kamerun, Kongo und Centralafrika mit kleinen Wärzchen auf der Fr., *O. Welwitschii* Ol. in Angola, Kongo und Kamerun (Fig. 5 *C*) mit stachligen Fr. und großen Bl., *O. echinata* Ol. in Guinea mit stacheligen Fr. und kleinen Bl.

b. *Psiloncoba* mit unbewehrten Fr. Hierher *O. lophocarpa* Ol. in Kamerun.

Sect. III. *Maynoncoba.* Südamerika und Westafrika. Fr. bewehrt oder (selten) unbewehrt, mit 2—4 Placenten, S. zuweilen durch Abort nur in der Einzahl. Bl. meist nicht groß, in meist vielblütigen Trauben, N. nicht dicker als der Gr., B. groß, ganzrandig oder gezähnt, keine Schuppen, sondern Haare; Blattstiel meist lang, mit Gelenk an der Spitze; dornenlos. Hierher aus Afrika: *O. dentata* Ol. in Angola, Kamerun und Centralafrika mit stark behaarten A. und gezähnten B., *O. aristata* Ol. in Gabun mit lang begrannten A., *O. lasiocalyx* Ol. in Deutsch-Ostafrika mit gesägt-gezähnten B., relativ großen Bl. in armblütigen Trauben. *O. Mannii* Ol. in Guinea hat einen unbewehrten Frkn., ebenso *O. ovalis* Ol. von Kamerun, *O. Poggei* Gürke vom oberen Kongo hat kurze Blattstiele. Aus Amerika sind bekannt: *O. latifolia* (Bth.) Eichl. mit verwachsenen Stf., *O. pauciflora* (Bth.) Eichl. mit 9 Blb., *O. ovata* (Bth.) Eichl. und *O. Maynensis* (Pöpp. et Endl.) Eichl. mit 6 Blb., alle 4 aus Brasilien, die letzte auch in Guyana. In Südmexiko bis Columbien dann noch *O. laurina* (Presl) Warb. ähnlich *O. Maynensis*, aber mit 4 Kb., und *O. vernicosa* (Karst.) Warb. mit reich verzweigten Blütenständen.

Nutzen: Einzelne großblütige Arten dienen in Afrika local als Zierpfl., von anderen wird gemeldet, dass das Innere (die Pulpa) der Fr. von den Negern gegessen wird. Aus den Fruchtschalen von *O. spinosa* werden von den Negern Natals Dosen gemacht.

9. **Mayna** Aubl. (*Dendrostylis* Karst. et Triana). Bl. diöcisch (oder polygam-diöcisch?). Kelchb. 3, dachziegelig, Blb. 6—9, länger als die Kelchb., dachziegelig. Stb. ∞, frei, behaart, auf einem kaum erhabenen Torus stehend, A. 2fächerig, linear, mit langen Spalten aufspringend, ♂ Bl. ohne Rudiment eines Frkn. Frkn. frei, 1fächerig, borstig behaart, aus 3 Frb. bestehend, Placenten wandständig, mit vielen horizontalen, umgewendeten Sa. Gr. 3, mit den Placenten abwechselnd, 2teilig, mit zerschlitzten Narbenlappen. Fr. trocken, rund, mit Stacheln bewehrt, nicht aufspringend, die Gr. fallen nicht ab. S. ∞, erbsenförmig, die äußerste Schicht der Samenschale ist fleischig rot, die darunter liegende Schicht lederig, die Chalaza scheibenförmig an dem oberen abgeplatteten Ende des S. Nährgewebe reichlich, der Keim gerade, die Kotyledonen eiförmig, einander deckend. — Sträucher oder bis 30 Fuß hohe Bäume mit an der Spitze verdickten Blattstielen, ganzrandigen oder gezähnten B. und früh abfallenden Stipeln, Bl. wohlriechend, ♂ in achselständigen Büscheln, ♀ einzeln oder fast einzeln.

Etwa 7—8 Arten aus dem nördlichsten Teile von Südamerika; die typische Art Aublet's *M. odorata* Aubl. in Guyana (wohl = *M. denticulata* Bth. aus Neugranada) wurde lange Zeit mit den südamerikanischen *Oncoba*-Arten zur Gattung *Mayna* vereinigt, während die anderen Arten als *Dendrostylis* zusammengefasst wurden. Eichler deckte in der Fl. bras. den Irrtum auf, mit Recht hervorhebend, dass, wie ein Blick auf die Aublet'sche Abbildung



zeigt, Habitus und der nicht racemose sondern gebüschelte Blütenstand deutlich die Zugehörigkeit zu den früheren *Dendrostylis*-Arten beweist, beließ aber aus Convenienzgründen den fehlerhaften Namen. *M. echinata* Spr. msc. ist vielleicht nur Varietät der vorhergehenden, aus Ostperu und dem angrenzenden Brasilien; aus Columbien sind beschrieben *M. suaveolens* (Karst. et Tr.) Warb. und *M. apeibaefolia* (Karst. et Tr.) Warb. mit ganzrandigen, erstere mit lederigen nach der Basis zu verschmälerten, letztere mit dünnen, subcordaten B., ferner *M. pubescens* (K. et Tr.) Warb., *M. grandifolia* (K. et Tr.) Warb. und *M. microphylla* (K. et Tr.) Warb. mit gesägt-gezähnten B., *M. pubescens* unterseits behaart, B. bis 15 cm lang, die beiden andern nur unterseits auf den Nerven behaart, B. von *M. grandifolia* bis 21 cm, von *M. microphylla* nur 4—5 cm lang. Einige Arten Columbiens reichen von der heißen Zone auch in gemäßigtere Regionen hinauf.

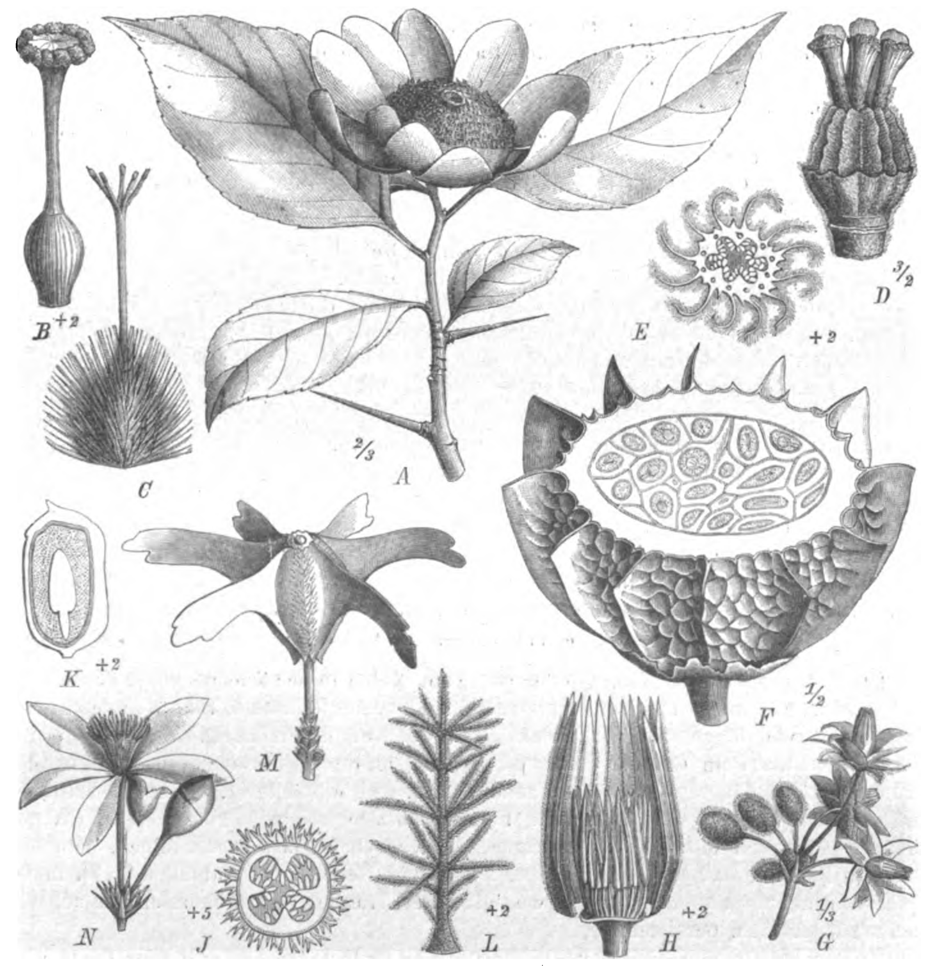


Fig. 5. *A, B Oncoba spinosa* Forsk. *A* Blütenzweig; *B* Frkn. und Gr. — *C O. Welwitschii* Ol., Frkn. und Gr. — *D—F Carpotroche brasiliensis* Endl. *D* Frkn. und Gr.; *E* Frkn. im Querschnitt; *F* Fr. halbiert. — *G—L Buchnerodendron speciosum* Gürke. *G* Blütenzweig; *H* Andröceum; *J* Querschnitt durch den Frkn.; *K* Längsschnitt durch den S.; *L* verzweigte Borstenwarze der Fr. — *M Grandidiera Boivini* Jaub., Fr. — *N Prockiopsis Hildebrandtii* Baill., Bl. und Knospe. (*G—L* nach Gürke; das übrige Original.)

10. **Carpotroche** Endl. Bl. polygam-diöcisch oder diöcisch; Kelchb. 2—3, dachziegelig; Blb. 6—12, mehr oder weniger deutlich in 2 Reihen angeordnet, mit dachziegeliger Deckung. Stb. ∞, auf einem kaum verdickten Torus stehend, behaart, A. linear, an der Basis angeheftet, mit langer Spalte sich öffnend. ♂ Bl. ohne Rudiment

eines Frkn. Frkn. oberständig, 1fächerig, mit 5—7 bei der selten vorkommenden Isomerie den Blb. gegenüberstehenden Frb. und ebenso vielen parietalen Samenleisten, außen mit doppelt so vielen Längsflügeln versehen. Gr. 5—7, kurz, mit schwach kopfförmigen N. Sa. ∞, umgewendet, ♀ Bl. ohne Rudiment von Stb. Fr. eine große lederige oder holzige, nicht aufspringende, rundliche oder eiförmige Kapsel mit großen, schwach wellig gebogenen Flügelleisten versehen und an der Spitze von den unveränderten Gr. gekrönt. S. ∞, unregelmäßig umgekehrt eiförmig, in einer weichen, aus der arillusartigen äußeren Schicht der Samenschale gebildeten Masse eingebettet, außen glatt mit großer Chalaza, viel Nährgewebe und geradem Keimling, Kotyledonen blattartig, einander deckend. — Aufrechte Sträucher oder bis 50 Fuß hohe Bäume mit ganzrandigen oder gezähnten B. und früh abfallenden Stipeln; die ziemlich großen Bl. in wenigblütigen, achselständigen Trauben (♂), oder fast einzeln stehend (♀ und ☿), wohlriechend. Bekleidung aus einfachen Haaren bestehend.

4 das tropische Brasilien, Guyana und Ostperu bewohnende Arten. *C. longifolia* (Popp. et Endl.) Bth. mit nur 2 Kelchb. und im Alter kahlen, nach der Basis zu verschmälerten B., rein diöcisch, *C. brasiliensis* Endl. (Fig. 5 *D—F* und Fig. 1 *B*), *C. grandiflora* Bth. »Spruce« und *C. amazonica* Mart. polygam-diöcisch.

Nutzen: In Guyana und Brasilien essen die Eingeborenen zuweilen die arillusartige Außenschicht der Samen.

11. **Buchnerodendron** Gürke. Bl. diöcisch. Kelchb. 3, fast klappig, in der Jugend zusammengewachsen, außen mit weichen Wärzchen bedeckt, Blb. 6—7, dachziegelig, größer als die Kelchb., Stb. 2reihig, äußere länger und unvollständig mit einander verwachsen, mit verbreiterten Stf., und introrsen, linearen, spitzen A.; innere Stb. frei, mit fadenförmigen Stf. und linearen, an der Basis ausgerandeten und daselbst angehefteten spitzen A., alle A. mit Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, 1fächerig, mit Wärzchen bedeckt, mit 4 (3—5?) seitlichen Placenten. Sa. ∞. Gr. einfach, an der fast ganzrandigen Spitze kaum verdickt. Fr. eine rundliche, trockene, kaum holzige, nicht aufspringende (?), stachelwarzige Kapsel. S. ∞, umgekehrt eiförmig, mit etwas harter Samenschale. Nährgewebe reichlich. Keimling gerade, Keimb. blattartig, einander deckend. — Kleiner Baum oder Strauch mit einfachen, abwechselnden, hand- und fiedernervigen, dünnen, behaarten und breiten B. Stipeln lanzettlich, später abfallend. Bl. am Ende der Zweige, ♂ in kleinen, achselständigen, gestielten Büscheln, ♀ in langgestielten, köpfchenförmig zusammengezogenen Ähren, beide mit persistierenden Bracteen.

Einzige Art, *B. speciosum* Gürke (Fig. 5 *G—L*) in Angola.

12. **Prockiopsis** Baill. Bl. ☿ oder polygam. Kelch in der Knospe völlig zusammengewachsen, zur Blütezeit kapuzenförmig aufreißend, später abfallend. Blb. 5, in der Knospe dachziegelig, viel länger als der Kelch. Stb. ∞, frei, unterständig. Stf. fadenförmig, behaart. A. linear, am Grunde etwas pfeilförmig, an der Basis angeheftet, mit breitem Connectiv, mit 2 Längsspalten sich öffnend. Frkn. frei, einfächerig, mit 2—3 seitlichen Samenleisten; Sa. ∞; Gr. pfriemlich. Fr. eine holzige, aufspringende Kapsel, Gr. persistent. — Strauch mit kahlen, lederigen, fiedernervigen, fast ganzrandigen, sehr kurz gestielten B. mit erhabener, netzförmiger Nervatur. Nebenb. früh abfallend. Bl. in fast köpfchenförmig zusammengezogenen, wenigblütigen Trauben in den obersten Blattachseln; Bracteen lanzettlich, persistent.

Einzige Art, *P. Hildebrandtii* Baill. (Fig. 5 *N*) in Madagaskar.

III. 1. Pangieae-Hydnocarpeae.

Bl. diöcisch. Kelchb. frei und dachziegelig oder verwachsen und dann unregelmäßig einreißend oder durch einen Querriss sich öffnend. Blb. (4—12) in gleicher, doppelter oder dreifacher Zahl wie die Kelchb., dachziegelig, innen an der Basis mit einer Schuppe. Bl. ♂: Stb. in gleicher Zahl wie die Blb. und mit ihnen alternierend, oder in doppelter Zahl oder ∞, meist frei, selten zu einer Säule verwachsen, Stf. in ersterem

Falle fadenförmig oder (selten) blattartig erweitert, häufig kurz, A. mit Längsspalten aufspringend. Blütenboden flach, ohne drüsige oder wulstige Anhänge. Bl. ♀: Staminodien zuweilen vorhanden. Frkn. frei, oberständig, 1fächerig, mit 1—6 wandständigen Placenten, je mit meist ∞ (selten 1—2) Sa. Gr. 0—6, meist kurz, N. verbreitert. Fr. eine holzige od. lederige, nicht aufspringende, rundliche Kapsel. S. etwas eckig, von einer fleischigen Masse umgeben. — Bäume, selten Stäucher, mit abwechselnden, meist fiedernervigen, selten handnervigen, ganzrandigen, bei *Pangium* zuweilen etwas gelappten B.; Behaarung einfach. Blütenstand achselständig, traubig, einzeln oder in Büscheln. — Südasien.

A. Kelchb. frei, stark dachziegelig, Stb. 5—∞ . . . . **13. Hydnocarpus.**
B. Kelchb. mit einander verwachsen.
  a. Stb. 5, Kelch durch einen Querriss zerreißend, 1—2 Sa. an jeder Placenta **14. Trichadenia.**
  b. Stb. ∞, Kelch durch Längsrisse einreißend.
    α. Stf. frei.
      I. Stf. fadenförmig, Gr. 5, kurz, B. fiedernervig . . . . . . **15. Gynocardia.**
      II. Stf. blattartig erweitert, Gr. 0, B. handnervig . . . . **16. Pangium.**
    β. Stf. verwachsen, Gr. 0, B. fiedernervig. . . . . **17. Ryparosa.**

13. **Hydnocarpus** Gärtn. (*Taraktogenos* Hassk., *Munnicksia* Dennst., *Asteriastigma* Bedd.) Bl. diöcisch (ausnahmsweise auch polygam). Kelchb. 4—5, stark dachziegelig, frei. Blb. 5—12, dachziegelig, manchmal an der Basis verwachsen, an der Basis der Innenseite je eine große Schuppe tragend. Bl. ♂: Stb. 5—∞. Stf. frei, zuweilen sehr kurz, A. an der Basis befestigt, 2fächerig, länglich oder linear (selten kurz), mit herzförmiger oder pfeilförmiger Basis, mit 2 langen Spalten an der Seite aufspringend; Rudiment des Frkn. meist fehlend. Bl. ♀: Staminodien 5—∞, fast stets ohne A. Frkn. frei, sitzend, 1fächerig, mit 3—6 wandständigen Placenten, jede mit ∞ umgewendeten Sa. Gr. 3—6, kurz oder fast fehlend. N. schildartig erweitert oder strahlig. Fr. eine große, runde, nicht aufspringende, beerenartige Kapsel mit holziger Rinde. S. ∞, unregelmäßig geformt, mit mäßig harter Samenschale. Nährgewebe reichlich; Keimling gerade mit blattartig einander deckenden, zuweilen etwas gefalteten Keimb. — Bäume mit abwechselnden, gesägten oder ganzrandigen, kurz gestielten, fiedernervigen B. mit abfallenden Stipeln. Bl. an achselständigen Trauben kleine Cymen bildend.

Etwa 23 Arten aus Vorder- und Hinterindien, sowie Sumatra und Java.

Übersicht der Sectionen:

A. Kelchb. (4-)5, Blb. (4-)5, frei, N. strahlig angeordnet, divergierend . Sect. I. *Euhydnocarpus.*
  a. Staubgefäße 5 . . . . Subsect. 1. *Oliganthera.*
  b. Staubgefäße 8 . . . . Subsect. 2. *Pleianthera.*
  c. Staubgefäße 15 . . . . Subsect. 3. *Polyanthera.*
B. Kelchb. 4, Blb. 8, zuweilen verwachsen, Staubgefäße 14—∞,
  N. zu einem etwas gelappten Schilde verwachsen . . . . Sect. II. *Taractogenos.*
C. Kelchb. 4, Blb. 12 (klein und schmal) frei, Staubgefäße ∞ Sect. III. *Asteriastigma.*

Sect. I. *Euhydnocarpus* Warb.

Subsect. 1. *Oliganthera* Warb., hierzu *H. venenata* Gärtn. in Ceylon, *H. Wightiana* Bl. in Südindien, *H. alpina* Wight auf den Nilgherries, *H. castanea, Curtisii, cucurbitina, nana, Scortechinii,* alle von King beschrieben, auf der malayischen Halbinsel, *H. anthelmintica* und *saigonensis* Pierre in Cochinchina, *H. glaucescens* Bl. und *H. laevis* Miq. (?) auf Sumatra.

Subsect. 2. *Pleianthera* Warb. Staubgefäße 8, nur *H. octandra* Thw. in Ceylon.

Subsect. 3. *Polyanthera* Warb. Staubgefäße 15, nur *H. Wrayi* King von der malayischen Halbinsel.

Sect. II. *Taractogenos* Warb. Hierzu *H. heterophylla* Bl. auf Java und Sumatra, ferner *H. Künstleri* (King) Warb., *tomentosa* (King) Warb., *Kurzii* (King) Warb., *Kingii* Warb. (= *Taract. Scortechinii* King), sowie mindestens 4 Arten, von Pierre mit Manuskriptnamen versehen, in Hinterindien, unter diesen *H. serrata* (Pierre) Warb. mit verwachsenen Blb.

Sect. III. *Asteriastigma* Warb., nur 1 Art, *H. macrocarpa* (Bedd.) Warb. aus Südindien.

Nutzen. Die S. von *H. anthelmintica* Pierre (Fig. 6 *K, L*) werden in China sehr viel bei Hautkrankheiten (namentlich Scabies) und Lepra angewandt; die S. von *H. Wightiana* Bl.

und *H. venenata* Gärtn. (Fig. 6 *J*) dienen in Südindien und Ceylon als Volksheilmittel gleichen Zwecken, auch wird aus den S. ein Brennöl gewonnen; die S. von *H. venenata* Gärtn. dienen auch zum Fischbetäuben; die wirkende giftige und deshalb auch antiseptische Substanz soll Blausäure sein, frei oder sehr locker gebunden.

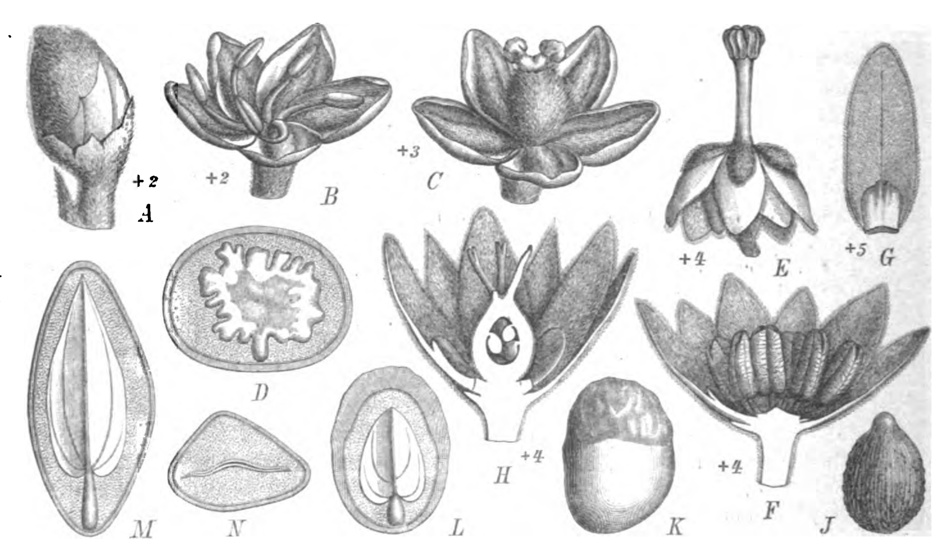


Fig. 6. *A—D Trichadenia zeylanica* Thw. *A* Knospe; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* S. im Längsschnitt. — *E Ryparosa Hullettii* King, ♂ Bl. — *F—H Kiggelaria africana* L. *F* ♂ Bl.; *G* Blb. mit Schuppe; *H* ♀ Bl. — *J* S. von *Hydnocarpus venenata* Gärtn. von außen. — *K, L H. anthelmintica* Pierre im Längsschnitt und von außen. — *M, N* S. von *Gynocardia odorata* R. Br. im Längs- und Querschnitt. (*A—D* nach Thwaites; die übrigen Original.)

14. **Trichadenia** Thw. Bl. diöcisch, Kelch rundlich, durch einen Querriss wird der obere Teil abgehoben. Blb. 5, auf der Innenseite je eine längliche, behaarte, etwas angewachsene Schuppe tragend. Bl. ♂: Stb. 5, mit den Blb. alternierend, Stf. dick, fadenförmig, A. 2fächerig, länglich, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend, auf dem Rücken dicht bei der Basis angeheftet. Rudiment eines Frkn. zuweilen vorhanden. Bl. ♀: Staminodien 0, Frkn. frei, sitzend, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, deren jede 1 (selten 2) aufsteigende Sa. trägt. Gr. 3, kurz, divergierend, N. verbreitert, gekerbt nierenförmig. Fr. eine 1—3samige, runde, nicht aufspringende, beerenartige Kapsel. Fruchtschale sehr dick. S. mit sehr harter Schale, Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, Keimb. blattartig, runzelig gefaltet. — Baum mit abwechselnden, nicht sehr lang gestielten, länglichen, fiedernervigen, fast ganzrandigen oder etwas buchtig-gezähnten B. mit großen hinfälligen Stipeln. Bl. an achselständigen Trauben in kleinen Cymen angeordnet.

1 Art, *Trichadenia zeylanica* Thw. (Fig. 6 *A—D*), (singhalesisch: Tettigaha), in der mittleren Bergregion Ceylons.

Nutzen. Die Eingeborenen benutzen das Öl der S. zum Brennen.

15. **Gynocardia** R. Br. (*Chaulmoogra* Roxb., *Chilmoria* Ham.) Bl. diöcisch. Kelch becherförmig, in 3—5 ungleiche Segmente oder Zähne zerreißend. Blb. 4—5 dachziegelig, auf der Innenseite an der Basis je 1 Schuppe tragend. Bl. ♂: Stb. ∞, frei, Stf. fadenförmig, A. lineal, aufrecht, nach einwärts gewendet, 2fächerig, mit 2 Längsspalten aufspringend, fast an der Basis angeheftet. Bl. ♀: Staminodien 6—15, pfriemenförmig, behaart. Frkn. frei, sitzend, 1fächerig, mit 5 seitlichen Placenten. Sa. ∞, Gr. 5, kurz, N. breit, herzförmig. Fr. eine sehr große, fast runde, nicht aufspringende Kapsel mit dicker, holziger Schale. S. eiförmig, von verschiedener, meist etwas 3eckiger Form mit glatter Samenschale. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, Keimb. blattartig,

einander deckend. — Baum mit kurz gestielten, abwechselnden, kahlen, ganzrandigen, fiedernervigen, länglichen B. Bl. wohlriechend, ziemlich groß, in Büscheln, achselständig, oder am alten Holz.

Gynocardia odorata R. Br. (Fig. 6 *M*, *N*), in Hinterindien (von Tenasserim bis Assam) ist die einzige Art.

Nutzen. Das Samenöl derselben (Chaulmugraöl) wird, namentlich in Indien, medicinisch benutzt, bei Hautkrankheiten und besonders als sehr wirksames Heilmittel gegen Lepra, die Eingeborenen benutzen die Pulpa der Fr. als Fisch betäubendes Mittel, und nach Auskochen des Giftes auch als Nahrungsmittel.

16. **Pangium** Reinw. Bl. diöcisch. Kelch rundlich, in 2—3 ungleiche Segmente zerreißend, Blb. 5—6, dachziegelig, auf der Innenseite an der Basis je 1 Schuppe tragend. Bl. ♂: Stb. ∞, mit blattartig erweiterten, nach oben zu spitzen Stf. A. oval, am Rücken angeheftet, 2fächerig, mit schräg nach vorne gerichteten Längsspalten aufspringend. Bl. ♀: mit 5—6, mit den Blb. abwechselnden Staminodien. Frkn. frei, 1-fächerig, mit 2—4 seitlichen Placenten, jede ∞ umgewendete Sa. tragend. Gr. 0. N. sitzend, schwach 2—4lappig. Fr. eine sehr große, spitz eiförmige, nicht aufspringende Kapsel mit mäßig harter, nicht sehr dicker Fruchtschale. S. ∞, groß, in eine weiche Masse eingebettet, flach transversal-eiförmig oder dreieckig mit äußerst harter, runzeliger Samenschale und großem länglichem Hilum. Nährgewebe reichlich. Keimling gerade, mit sehr großen, blattartigen, einander deckenden Keimb. — Hohe Bäume mit großen, abwechselnden, hand-fiedernervigen, häufig 3lappigen, lang gestielten, ganzrandigen, unterseits einfach behaarten B. ohne Stipeln. Bl. achselständig, ♂ in wenigblütigen Trauben, ♀ einzeln.

2 Arten. *Pangium edule* Reinw. (Fig. 7 u. 8 S. 24) durch den ganzen malayischen Archipel bis zu den Keyinseln verbreitet, S. mit feinen baumförmig verästelten Runzeln, mehr oder weniger 3eckig, und *P. Naumanni* Warb. auf Neumecklenburg mit eiförmigen platten kleineren S., deren Hilum an der schmalen Seite liegt, und deren Oberfläche ganz schwach unregelmäßig runzelig ist.

Nutzen. Die S. werden gegessen, nachdem die giftigen Bestandteile derselben durch Wochen dauerndes Einweichen in Wasser entfernt worden sind; die Bäume werden deshalb vielfach im malayischen Archipel cultiviert. Die zerstoßenen S. dienen auch, in die Bauchhöhle von Fischen gelegt, zum Conservieren derselben, eine Folge der antiseptischen Blausäure, die in allen Teilen des Baumes vorkommt; die Rinde dient deshalb auch als Fischbetäubungsmittel. — Das Holz der Bäume ist hart.

17. **Ryparosa** Bl. (*Ryparia* Bl., *Rhyparia* Hassk., *Bergsmia* Bl.) Diöcisch. Kelchb. verwachsen, eirundlich, in 3—5 breite Zähne zerreißend. Blb. 4—5, dachziegelig, etwas lederig, an der Basis mit einer dünnen angewachsenen Schuppe versehen. Bl. ♂: Stb. 4—5, mit den Blb. alternierend. Stf. zu einer Säule verwachsen. A. 5, eiförmig oder herzförmig, 2fächerig, nach außen gewendet, mit Längsspalten sich öffnend. Bl. ♀: 4—5 Staminodien häufig vorhanden. Frkn. frei, 1fächerig, mit 1—3 seitlichen, je 2 oder mehr Sa. tragenden Samenleisten. Gr. 0. N. 2—3 sitzend, groß und breit, zurückgekrümmt, zuweilen ausgerandet. Fr. eine aufspringende, außen etwas behaarte Kapsel mit lederiger äußerer Fruchtschale. S. 1—2, glatt, ziemlich rund, von wenig fleischiger Pulpa umgeben. — Sträucher oder Bäume mit ganzrandigen, abwechselnden, mäßig lang gestielten, häufig lederigen, länglichen, oft zugespitzten und meist glänzenden und kahlen B. Bl. klein, die ♂ in langen, die ♀ in kürzeren achselständigen Trauben, einzeln oder paarweise stehend.

8 Arten in Südostasien, darunter 5 von der malayischen Halbinsel, z. B. *R. Hullettii* King (Fig. 6 *E*); *R. Kurzii* King von den Andamanen, Java und Sumatra; *R. sumatrana* (Miq.) Warb. aus Sumatra ist möglicherweise eine *Hydnocarpus*-Art.

III. 2. Pangieae-Kiggelarieae.

Durch die in Poren aufspringenden A., die meist aufspringenden, häufig fleischigen Kapseln und die Sternhaare von den *Hydnocarpeae* unterschieden, im übrigen cf. die Charaktere der Gattung. — Südafrika.

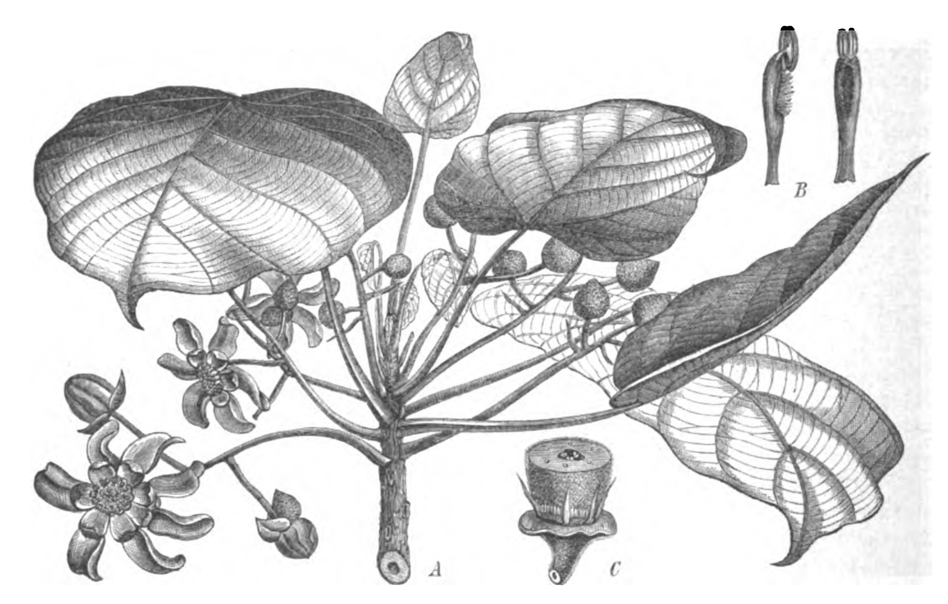


Fig. 7. *Pangium edule* Reinw. *A* Bl. tragender Zweig; *B* Stb. von vorne und von der Seite; *C* unterer Teil des Frkn. (*A* stark verkleinert, *B* u. *C* vergr.) (Nach Blume.)

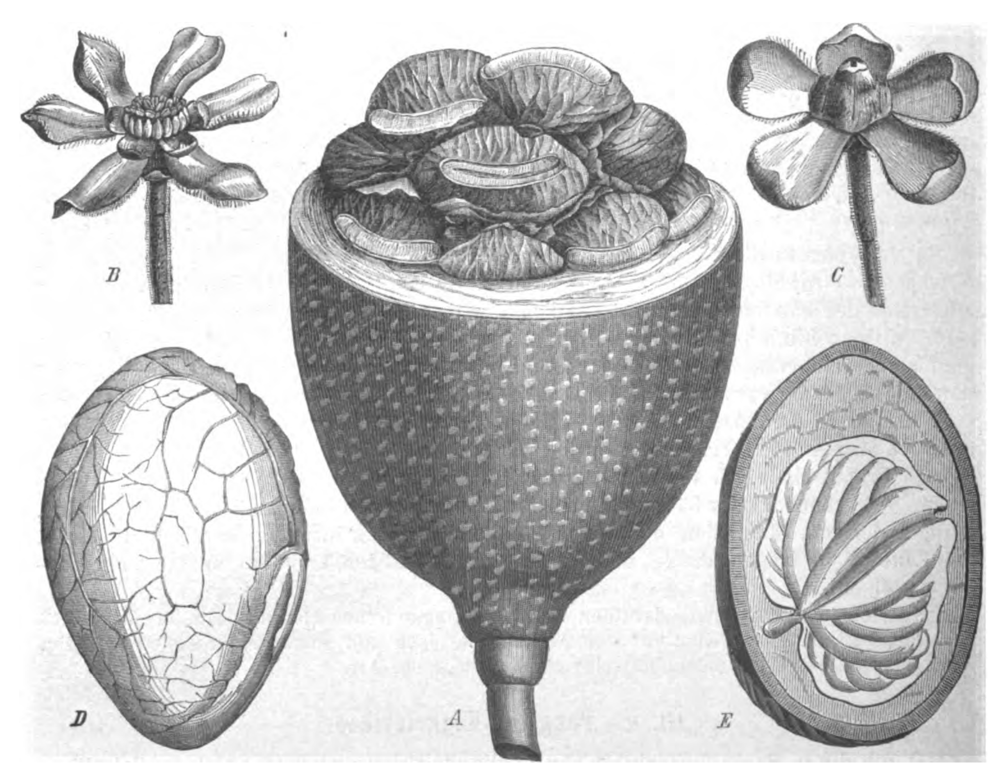


Fig. 8. *Pangium edule* Reinw. *A* Fr. nach Entfernung des oberen Teiles der Fruchtschale; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* S.; *E* S. im Längsschnitt. (*A* verkleinert, *B*—*E* in nat. Gr.) (Nach Blume.)

18. **Kiggelaria** L. Diöcisch. Kelchb. 5, frei, klappig (oder selten ganz schwach dachziegelig). Blb. 5, dachziegelig, auf der Innenseite nahe der Basis je 1 fleischige, etwas angewachsene Schuppe tragend. Bl. ♂: Stb. meist 10—12, frei, Stf. sehr kurz, frei, A. länglich, an der Basis angeheftet, 2fächerig, an der Spitze mit kurzen Spalten oder Poren sich öffnend; Fruchtknotenrudiment fehlt. Bl. ♀: Frkn. frei, sitzend, 1fächerig, mit 2—5 seitlichen Placenten, jede mit ∞ (meist nicht sehr vielen) Sa. Gr. 2—5, kurz, N. stumpf, etwas zurückgekrümmt. Fr. eine unvollständige, mit 2—5 Fächern aufspringende, fleischige oder trockene Kapsel, mit meist wenig von fleischiger Masse umhüllten S. Nährgewebe reichlich. Keimling gerade, mit blattartig einander deckenden Keimb. — Sträucher ohne Dornen, meist mit Sternhaaren, B. abwechselnd, gestielt, länglich, ganzrandig oder schwach gesägt. Bl. in achselständigen, meist wenigblütigen Cymen.

3 Arten in Südafrika, *K. africana* L. mit gesägten B. (Fig. 6 *F—H*), *K. Dregeana* Turcz. mit ganzrandigen, oberseits kahlen, und *K. ferruginea* E. et Z. mit beiderseits rostgelb behaarten B.

IV. Paropsieae.

Bl. ☿. Kelchb. 5, dachziegelig, auf einem sehr kurzen Kelchtubus stehend. Blb. 5, meist dachziegelig, auf dem Rande des in der Mitte etwas vertieften Blütenbodens sitzend, unmittelbar davor eine einfache oder doppelte ringförmige, becherförmige oder in Fäden oder Fadenbündel aufgelöste Corona. Stb. 5—20, wenn wenig, so sind sie an der Basis des Frkn. angeheftet, wenn zahlreich, so stehen sie entweder am erhabenen Rande des Blütenbodens perigyn, oder hypogyn um den Frkn. herum. A. meist 2fächerig mit herzförmiger Basis, oder (bei *Soyauxia*) peltat und 4fächerig. Gr. meist 2—5, selten 1. N. meist stark verdickt. Frkn. frei, 1fächerig, mit 3—5 wandständigen Placenten mit ∞ Sa. (bei *Soyauxia* endständige Placenta mit 6 [2×3] herabhängenden Sa.). Fr. eine aufspringende Kapsel, S., soweit bekannt, mit kurzem Arillus. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, fiedernervigen B.; Bl. in Büscheln oder einzeln in den Achseln oder in endständigen Rispen oder (*Soyauxia*) in langen, achselständigen Ähren. — Afrika, *Paropsia* und *Hounea* auch Madagaskar, *Paropsia* außerdem auch in Südostasien.

A. Blütenstand ährenförmig oder fast ährenförmig, A. 4fächerig peltat, N. nicht verdickt, 1 Placenta, endständig mit 6 (2 × 3) hängenden Sa. Subtrib. *Soyauxieae*. **19. Soyauxia.**

B. Blütenstand nicht ährenförmig, A. 2fächerig, nicht peltat, mit herzförmiger Basis, N. stark verdickt, Placenten 3—5, wandständig mit ∞ Sa. . . . . . Subtrib. *Euparopsieae.*
- a. Bl. in verzweigten endständigen Blütenständen. Gr. 5 . . . . . . **20. Hounea.**
- b. Bl. achselständig, gestielt, Gr. 3—5.
  - α. Corona einfach . . . . **21. Paropsia.**
  - β. Corona doppelt . . . . **22. Paropsiopsis.**
- c. Bl. achselständig oder neben den B., sitzend, von dachziegelig angeordneten Bracteen eingehüllt, Gr. 1, Corona doppelt . . . . **23. Barteria.**

19. **Soyauxia** Oliv. Bl. ☿ (selten polygam). Kelchtubus sehr kurz, Kelchzipfel 5, concav, rundlich, dachziegelig. Blb. 5, perigyn, dachziegelig, etwas länger als die Kelchzipfel. Stb. ∞, frei, perigyn, dem Kelchschlunde inseriert, fadenförmig, A. abgerundet, 4eckig, peltat, 4fächerig. Corona sehr kurz, röhrenförmig, den Schlund des Kelches wenig überragend, ganzrandig, abgestutzt. Frkn. frei, behaart, 1fächerig, mit 6 (2×3) von oben herabhängenden Sa. Gr. 3, sehr lang, fadenförmig, divergierend, N. nicht verdickt. — Kleine Bäumchen mit abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen, fiedernervigen B., Stipeln bleibend. Bl. an langen, achselständigen, einzeln oder zu zweien stehenden Ähren weitläufig angeordnet, kurz gestielt oder sitzend. Behaarung einfach.

2 Arten in Gabun in Westafrika. *S. gabonensis* Ol. mit sitzenden, *S. glabrescens* Engl. mit gestielten Bl. (Fig. 9 *A—C*).

20. **Hounea** Baill. Bl. ☿. Kelchb. 5, dachziegelig. Blb. 5, lanzettförmig, zusammen ein halbglockenförmiges Perianth bildend, welches auf einem kleinen Receptaculum sitzt, dessen Ränder eine sich in viele borsten- oder wimperförmige Anhängsel auflösende

Corona trägt. Stb. 5, an der Basis des Frkn. angeheftet, mit platten Stf. Frkn. kugelig, kurzgestielt, 1fächerig, mit 5 seitlichen Placenten, jede mit ∞ Sa. Gr. 5. N. kopfförmig, Fr. kugelig, von Nussgröße, mit ziemlich dünner, rauh behaarter Fruchtschale. — Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden, länglichen, am Grunde ungleichen, rauh behaarten B. Bl. ziemlich groß, an einer lockeren, verzweigten, endständigen Traube cymös angeordnet. Fr. rundlich, behaart, Fruchtschale etwas lederig, S. mit kurzem Arillus versehen.

2 Arten in Madagaskar und Westafrika, *H. madagascariensis* Baill. auf Madagaskar besitzt heraufgerückte Stützb., *H. guineensis* (Ol.) Warb. (*Paropsia guineensis* Ol.) aus Oberguinea. Die Gattung ist kaum genügend von *Paropsia* verschieden.

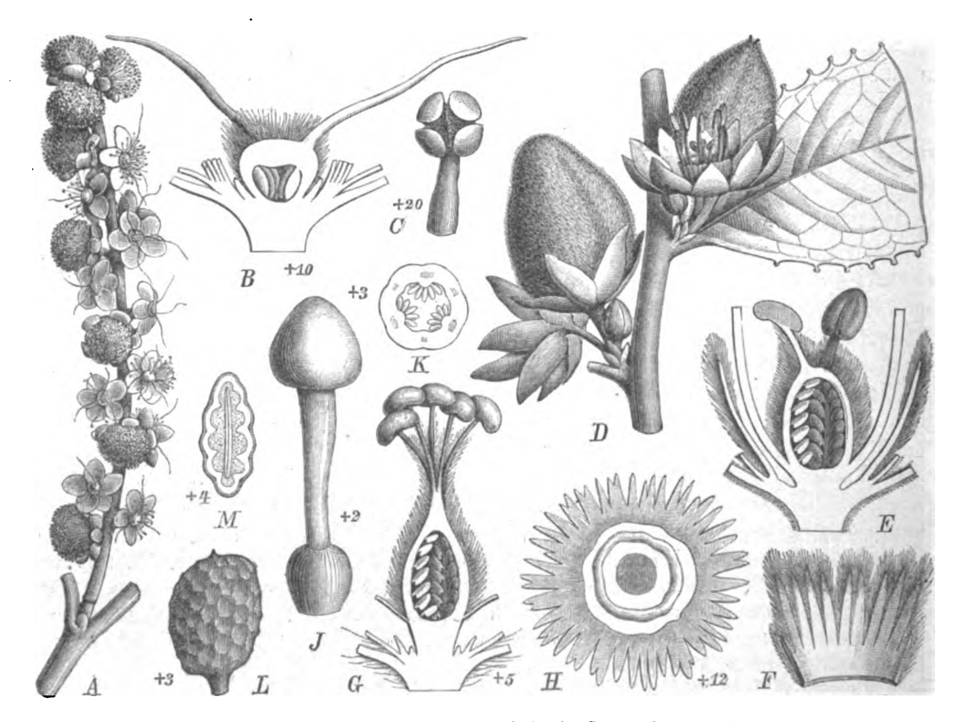


Fig. 9. *A—C Soyauxia glabrescens* Engl. *A* Blütenstand; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* Stb. — *D—F Paropsia reticulata* Engl. *D* Blütenstand; *E* Bl. im Längsschnitt, nach Entfernung der Blb.; *F* Corona. — *G*, *H Paropsiopsis africana* Engl. *G* Bl. im Längsschnitt; *H* Doppelcorona von oben. — *J*, *K Barteria nigritiana* Hook. f. *J* Frkn. und Gr.; *K* Frkn. im Querschnitt. — *L*, *M B. Braunii* Engl. *L* S.; *M* S. im Querschnitt. (Original.)

21. **Paropsia** Noronh. (*Smeathmannia* Sol., *Trichodia* Griff., *Bülowia* Schum. et Thonn.) Bl. ☿. Kelchtubus sehr kurz, Kelchzipfel 5, dachziegelig, meist bleibend, behaart. Blb. 5, dachziegelig, zuweilen kaum länger als die Kelchzipfel. Innerhalb der Blb. befindet sich eine niemals doppelte, bald lederige, krugförmige, kaum gelappte, bald in feine, den Blb. gegenüberstehende Bündel fadenförmiger Filamente aufgelöste Corona. Stb. 5—20 (in ersterem Falle mit den Blb. abwechselnd und häufig der Basis des Frkn. angeheftet). Stf. fadenförmig; A. länglich, auf dem Rücken oberhalb der herzförmigen Basis angeheftet, 2fächerig, mit 2 Längsrissen aufspringend. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, eiförmig, 1fächerig, mit 3—5 wandständigen Placenten und ∞ Sa. Gr. 3—5, zuweilen in ihrem unteren Teil verwachsen, N. dick, kopfförmig. Fr. eine rundliche oder längliche, 3klappig aufspringende, vielsamige Kapsel. S. eiförmig, flach, mit harter, warziger Samenschale und kurzem, becherförmigem Arillus. Nährgewebe vorhanden. Keimling gerade, Keimb. blattartig. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, drüsig

gezähnten, kurz gestielten, meist lederigen, fiedernervigen Blättern, Stipeln sehr früh abfallend, oder an deren Stelle Drüsen. Bl. ziemlich groß, kurz gestielt, einzeln oder zu wenigen in den Achseln der B., Bracteen und Bracteolen manchmal recht groß.

15 Arten, von denen 7 Westafrika, 1 unbeschriebene die Gegend des Zambesi, 4 Madagaskar, 2 Hinterindien und 1 unbeschriebene Sumatra bewohnen.

Übersicht der Sectionen.

A. Mit 5 Staubgefäßen, diese mit den Blb. abwechselnd . . . Sect. I. *Euparopsia.*
B. Mit 10 Staubgefäßen . . . . Sect. II. *Diploparopsia.*
C. Mit mehr als 10 Staubgefäßen, Drüsen an der Basis des Blattstieles
Sect. III. *Smeathmannia.*

Sect. I. *Euparopsia* Baill. Hierher *P. malayana* Pl., *P. vareciformis* (Griff.) Mast. in Hinterindien, sowie 1 unbeschriebene Art auf Sumatra; ferner *P. verticillata* Nor., *P. rubra* Nor., *P. edulis* Th. und *P. obscura* O. Hoffm. alle aus Madagaskar, endlich in Westafrika *P. grewioides* »Welw.« Mast., *P. reticulata* Engl. (Fig. 9 *D—F*) und *P. Brazzeana* Baill. in Angola und dem Kongogebiet.

Sect. II. *Diploparopsia* Baill. Hierher *P. decandra* Baill. in Gabun.

Sect. III. *Smeathmannia* Baill. Hierher *P. pubescens* (R. Br.) Warb. und *P. laevigata* (R. Br.) Warb. in Westafrika, vom Nigergebiet bis Sierra Leone oder Senegambien, erstere mit behaartem, letztere mit kahlem Frkn.

22. **Paropsiopsis** Engl. Bl. ☿. Kelchb. 5, dachziegelig. Blb. 5, den Kelchb. an Größe gleich. Corona doppelt, äußere kurz, ungleichmäßig zerschlitzt, innere ganz kurz, ringförmig, Stb. 9, der Basis des Frkn. angefügt; Stf. fadenförmig, A. länglich, dicht oberhalb der herzförmigen Basis angeheftet, 2fächerig, mit 2 Längsspalten aufspringend. Frkn. kurz gestielt. Gr. 3—5, fadenförmig, N. dick, kopfförmig. — Baumartiger Strauch mit abwechselnden, sehr kurz gestielten, drüsig gezähnten, dünnen, fiedernervigen B.; Bl. sehr kurz gestielt, achselständig, einzeln, Bracteen und Bracteolen vorhanden. Behaarung einfach.

Paropsiopsis africana Engl. (Fig. 9 *G, H*) in Gabun in Westafrika die einzige Art. — Der Unterschied der Gattung von *Paropsia* liegt einzig in dem Vorhandensein des schmalen inneren Coronaringes.

23. **Barteria** Hook. Bl. ☿. Kelchtubus kurz, Kelchzipfel groß, 5, dachziegelig, außen seidig behaart; Blb. 5, dachziegelig, den Kelchb. ähnlich. Corona doppelt, äußere hautartig, zerschlitzt, aufrecht; innere kurz, dick, undeutlich gekerbt. Stb. ∞, ungefähr 2reihig, fast hypogyn, Stf. fadenförmig, am Grunde verwachsen, A. länglich linear, etwas oberhalb der herzförmigen Basis angewachsen, 2fächerig, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. rund, sitzend, 1fächerig, mit 3—4 seitlichen Placenten, jede mit ∞ Sa., Gr. dick, N. groß, kopfförmig. Fr. rund, dick, lederig, nicht aufspringend, vielsamig. S. flach, eiförmig, mit warziger Samenschale. — Kleine Bäume oder Sträucher, mit abwechselnden, lederartigen, sehr undeutlich drüsig gesägten, fiedernervigen B. Stipeln hinfällig; Bl. groß, achselständig oder (zuweilen in einer ganzen Reihe) seitlich vom B. sitzend und eingehüllt von vielen großen, dachziegelig angeordneten Bracteen. Alle Arten besitzen an unbestimmten Stellen der Zweige hohle, mit unregelmäßigen Löchern versehene Auftreibungen, die von einer großen Ameisenart bewohnt werden.

3 einander sehr nahe stehende Arten der Guineaküste zwischen dem Niger und Gabun. *B. nigritiana* Hook. f. (Fig. 9 *J—K*), *B. fistulosa* Mast. (Fig. 2 *B*) und *B. Braunii* Engl. (Fig. 2 *A* und Fig. 9 *L, M*).

V. Abatieae.

Bl. ☿, Kelchzipfel 4—5klappig, Blb. 0, Stb. 8, 16 oder mehr, perigyn, in 1 oder wenigen Reihen am Schlunde des in der Mitte etwas vertieften Kelchtubus stehend, bei *Abatia* umgeben von einer aus fadenartigen Gebilden bestehenden Corona, die bei der *Aphaerema*-Art fehlt. Stf. frei, fadenförmig, A. kurz 2fächerig. Frkn. frei, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, Sa. ∞. Gr. 1, kurz oder fadenförmig, N. kaum verdickt.

Fr. eine lederige, aufspringende Kapsel, S. klein, Keimb. gerade, dick, aber nicht platt. — Sträucher mit gegenständigen, fiedernervigen oder an der Basis 3—5nervigen B., Nebenb. fehlen; Bl. in endständigen, unverzweigten Trauben. Südamerika.

A. Corona vorhanden, 16—∞ Stb., Gr. fadenförmig . . . . **24. Abatia.**
B. Corona fehlend, 8 Stb., Gr. sehr kurz. . . . . **25. Aphaerema.**

24. **Abatia** Ruiz et Pav. (*Myriotriche* Turcz., *Graniera* Mand. et Wedd., *Raleighia* Gardn.) Bl. ☿, Kelch mit kurzem Tubus, Kelchzipfel 4—5, klappig, bleibend. Blb. 0. Stb. 16—30, etwas perigyn stehend, in 1 bis wenigen Reihen, umgeben von einem Kranz am Schlunde des Kelchtubus stehender, faden- oder haarförmiger Anhängsel. Stf. frei, fadenförmig, lang; A. kurz, eiförmig oder länglich, nach innen gewendet, fast an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, 1fächerig, mit 3 (2—4) seitlichen Placenten, jede mit ∞ mehrreihig stehenden Sa. Gr. fadenförmig, N. nicht verdickt, abgestutzt. Fr. eine runde, am Grunde vom Kelch umgebene, etwas lederige, fachteilig aufspringende, wenig- oder vielsamige Kapsel. S. klein, schief länglich oder eiförmig, am Rücken etwas geflügelt oder gekielt; Samenschale etwas hart und runzelig-warzig, Nährgewebe vorhanden, Keimling gerade, mit dicken, aber nicht platten Keimb. — Sträucher, meist mehr oder weniger mit einfachen oder büschelig stehenden Haaren bekleidet. B. gegenständig (selten quirlständig), gestielt, fiedernervig, lederig, drüsig gesägt, elliptisch, Stipeln fehlen. Bl. in endständigen, verlängerten, vielblütigen Trauben, ziemlich klein, gestielt, einzeln oder zu mehreren. Bracteen vorhanden oder früh abfallend.

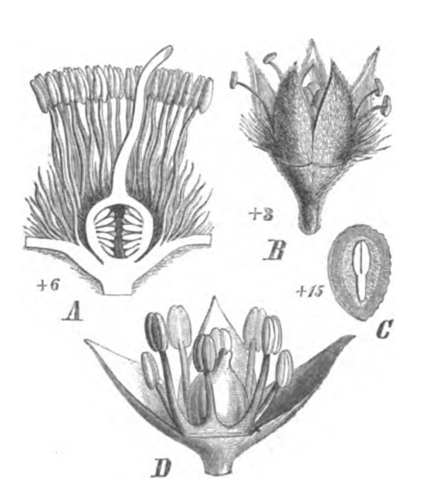


Fig. 10. *A Abatia verbascifolia* H. B. K., Längsschnitt der Bl. nach Entfernung der Blb. — *B, C A. tomentosa* Mart. *B* Fr.; *C* S. im Längsschnitt. — *D Aphaerema spicata* Miers, Bl. nach Entfernung der vorderen Blb. (*A, B* Original; *C, D* nach Flora brasil.)

6 Arten in Peru, Bolivien, Mittelbrasilien und Columbien. *A. rugosa* R. et P. und *A. parviflora* R. et P. in Peru, erstere aus der kalten Zone. *A. verbascifolia* H. B. K. (Fig. 10 *A*) in Columbien in einer Höhe von über 1000 m, *A. tomentosa* Mart. (Fig. 10 *B, C* u. Fig. 1 *C*) (sehr großblättrig), *A. americana* (Gardn.) Eichl. und *A. microphylla* Taub. (beide kleinblättrig, letztere kahl) aus Rio und Minas Geraes, meist in Berggegenden.

25. **Aphaerema** Miers. Bl. ☿. Kelch mit kurzem Tubus, Kelchzipfel klappig; Blb. 0, Stb. 8, perigyn, die 4 den Kelchzipfeln gegenüberstehenden etwas kürzer, Stf. fadenförmig, etwas abgeplattet, A. ei-elliptisch, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend, mit dickem Connectiv, an der Basis angeheftet. Fadenförmige Anhängsel des Kelchschlundes fehlen. Frkn. frei, 1fächerig, mit 3 seitlichen Placenten, deren jede ∞ Sa. trägt. Gr. sehr kurz, N. kaum verdickt, schwach 3lappig. — Strauch mit gegenständigen, gestielten, gesägten, 3—5nervigen, dünnen, herzeiförmigen B. ohne Stipeln. Bl. in endständigen, einfachen, langen Trauben, kurz und dünn gestielt, Bracteen spitz.

1 Art, *A. spicata* Miers (Fig. 10 *D*) in Brasilien, Prov. St. Paulo. — *Aphaerema* ist der Gattung *Abatia* sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber genügend durch die geringe Zahl Stb., das Fehlen der Kelchanhänge, den kurzen Gr., die 3—5 nervigen, anders geformten B., die anders geformten A. Baillon zieht die beiden Gattungen zusammen.

VI. 1. Scolopieae-Euscolopieae.

Bl. ☿, Kelchb. klappig oder dachziegelig, verwachsen oder frei. Blb. in gleicher Anzahl den Kelchb. ähnlich oder viel größer. Stb. ∞, frei, unterständig, Stf. fadenfg., A. 2fächerig, häufig mit Connectivfortsatz, meist mit Längsspalten sich öffnend. Blüten-

boden häufig mit Drüsen oder einem gezähnten Discus; Frkn. frei, 1fächerig, mit wandständigen Placenten und ∞ Sa. Gr. 1—5. N. kopfförmig oder gelappt. Fr. eine mehr oder weniger fleischige Beere. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade. — Sträucher oder Kletterpflanzen, z. T. mit achselständigen Dornen, mit abwechselnden, meist 3nervigen B., Nebenb. fehlend oder früh abfallend. Bl. einzeln in den Blattachseln oder in einfachen Trauben. Tropen der alten Welt.

A. Kelchb. frei, Pfl. nicht rankend.
  a. Blb. den Kelchb. ähnlich, nicht größer, Bl. fast immer traubig angeordnet; Sträucher. Afrika, Asien, Australien . . . . **26. Scolopia.**
  b. Blb. viel größer als die Kelchb., Bl. einzeln; Schlingpfl. Australien **27. Streptothamnus.**
B. Kelchb. verwachsen, Pfl. rankend. Afrika . . . . **28. Dioncophyllum.**

26. **Scolopia** Schreb. (*Phoberos* Lour., *Rhinanthera* Bl., *Limonia* Gärtn. non L., *Dasyanthera* Presl, *Eriudaphus* Nees, *Adenogyrus* Kl.) Bl. ☿, Kelchb. 4—6, kaum dachziegelig oder klappig, Blb. in gleicher Anzahl, kelchblattartig, mit den Kelchb. alternierend. Staubgefäße ∞, auf einem breiten, manchmal zwischen oder außerhalb der Staubgefäße Drüsen tragenden, etwas perigynen, meistens behaarten Discus mehrreihig angeordnet. Stf. frei, fadenförmig, A. 2fächerig, mit 2 Längsspalten aufspringend, nach außen gewendet, auf dem Rücken angeheftet, länglich oder elliptisch, fast stets von einem verschieden geformten, kahlen oder (seltener) behaarten Connectivfortsatz überragt. Frkn. frei, sitzend (selten sehr kurz gestielt), 1fächerig mit 3 (-4) wandständigen Placenten, die je 2—∞ (meist wenige) umgewendete, absteigende, apotrope Sa. tragen. Gr. einfach, N. peltat oder sehr kurz 3lappig, und dann die Lappen mit den Placenten alternierend. Fr. eine nicht aufspringende, fleischige oder trockene Beere mit meist wenigen S. Samenschale hart, Nährgewebe reichlich, Keimb. blattartig, einander deckend. — Sträucher oder kleine Bäume, häufig mit axillären Dornen, B. abwechselnd, ganzrandig, gebuchtet oder gezähnt, meist lederig, an der Basis 3—5nervig, Nebenb. sehr klein, früh abfallend; Blattstiel zuweilen an der Spitze 2 kleine Drüsen tragend. Bl. klein, in achselständigen oder fast endständigen, meist unverzweigten Trauben stehend, selten einzeln.

+20 B +6 C A

Fig. 11. *A—C Scolopia luzonensis* (Presl) Warb. *A* Blütenstand; *B* Blb. von vorne und von der Seite; *C* Frkn. und Gr. im Längsschnitt. (Original.)

Etwa 16 Arten der alten Welt, davon 8 in Südasien, 7 in Afrika und 1 in Australien.

Sect. I. *Adenoscolopia* Warb. mit 2 Drüsen an der Spitze des Blattstieles oder an der Blattbasis, Pfl. fast stets Dornen tragend. Hierher vom Cap *S. Zeyheri* (Arn.) Warb. mit rundlichen oder breit ovalen B., ferner *S. spinosa* (Roxb.) Warb. von Mergui und Sumatra mit zugespitzten großen B.; *S. rhinanthera* (Benn.) Clos auf Java ähnlich, aber mit kahlen Antherenanhängseln, *S. maritima* (Miq.) Warb. auf Sumatra mit breiteren, kaum spitzen B., endlich *S. chinensis* Clos in Südchina und Formosa mit elliptischen gerundeten B.

Sect. II. *Sphenoscolopia* Warb., ohne Drüsen mit meist keilförmiger Blattbasis. Hierher vom Cap *S. Mundtii* (Arn.) Warb. und *S. Ecklonii* (Arn.) Warb., erstere mit rhombischen reichlich buchtig-gezähnten B. und kurzem stumpfem Connectivfortsatz, letztere mit wenig gebuchteten B. und langem dünnem Connectivfortsatz; hierher auch *S. cuneata* Warb. aus Mombassa mit ungezähnten B. ohne Antherenfortsätze, und *S. borbonica* Warb. auf Bourbon mit geschwänzten A. und einzelnen Bl., ferner *S. coriacea* Tul. von den Comoren

mit traubig stehenden Bl. In Ceylon ist *S. pusilla* (Gärtn.) Moon mit ganzrandigen B. und fleischigen Beeren, in Südindien und Ceylon *S. crenata* (Wight) Clos mit etwas gezähnten B., trockenen Fr. und kahlen Antherenanhängseln. *S. luzonensis* (Presl) Warb. (Fig. 11 *A—C*) ist eine sehr nahe stehende Form mit behaarten Antherenanhängseln, *S. novo-guineensis* Warb. hat kahle Antherenanhänge und besonders kleine ganzrandige B., *S. Brownii* F. v. M. in Queensland von *S. crenata* nur durch länglichere aber harte Fr. verschieden. *S. Closiana* (Baill.) Warb. in Gärten cultiviert, wohl aus Südafrika, soll nur 3 Kelchb., 3 Blb. und 2 Placenten besitzen.

Der von O. Kuntze angenommene Name *Rhamnicastrum* L. Fl. zeyl. 193 sub obscuris polyandris ist zu verwerfen, da ohne Gattungsdiagnose.

Nutzen. Die Arten vom Cap werden des harten und dauerhaften Holzes wegen geschätzt.

27. **Streptothamnus** F. v. Müll. Bl. ☿, Kelchb. 5, dachziegelig, Blb. 5, viel länger als die Kelchb., dachziegelig. Staubgefäße ∞ kahl, Stf. fadenförmig, frei, A. länglich, an der Basis angeheftet, 2fächerig, in eine kleine Spitze auslaufend, mit Längsspalten sich öffnend. Frkn. frei, zuweilen von einem gezähnten Discus umgeben, 1fächerig, mit wandständigen Placenten. Sa. ∞. Gr. einfach, kurz, dick fadenfg., bleibend; N. ganzrandig, peltat. Fr. beerenartig, nicht aufspringend, fast kugelförmig, mehr- bis vielsamig. S. schief oder rund-eiförmig, äußere Schicht der Samenschale membranös, innere hart. Nährgewebe reichlich, E. basal, sehr klein, etwa eiförmig, Keimb. kürzer und schmäler als die Wurzel. — Kahle Schlingpfl. mit abwechselnden, ei- oder rundherzförmigen, an der Basis 3nervigen, ganzrandigen, lang gestielten B. ohne Nebenb., Bl. einzeln in den Blattachseln, gestielt, Beeren schwärzlich.

2 nahe verwandte Arten in Neusüdwales in Australien, bei *S. Beckleri* F. v. Müll. ist der Frkn. umgeben von einem mehrzähnigen Discus, der bei *S. Moorei* F. v. Müll. fehlt.

28. **Dioncophyllum** Baill. (Bull. soc. Linn. Aug. 1890. p. 870). Bl. ☿, Kelchb. zu einem 5eckigen, kurzen Tubus verwachsen, mit 5 Zähnen. Blb. 5, in gedrehter Knospenlage, unterständig. Stb. ∞, frei, unterständig, Stf. lang, ungleich; A. lang, 2-fächerig, an der Basis befestigt. Frkn. frei, 1fächerig, 5 wandständige Placenten, Sa. ∞ umgewendet, Gr. 5, N. kopfförmig. — Rankende, kahle Pfl. mit weichem Holz, B. abwechselnd, gestielt, ganzrandig, lanzettlich, glatt, mit zahlreichen, fast horizontalen, parallelen, feinen Nerven, verlängerter und sich dann in 2 steife, spitze, gekrümmte Äste teilender Mittelrippe. Blütenstand hinaufgerückt, seitlich, zuweilen den B. etwas opponiert, eine verzweigte, unregelmäßige, lockere Cyme ohne Bracteen und Bracteolen (nicht gesehen).

Einzige Art, *D. Tholloni* Baill. vom Congo. — Die Rankenbildung lässt die Zugehörigkeit der Gattung zu den *Passifloraceae* als möglich erscheinen.

VI. 2. Scolopieae-Prockieae.

Bl. meist ☿, Kelchb. frei oder an der Basis verwachsen, 3—5, klappig oder fast klappig, Blb., bei einer Art fehlend, in gleicher Anzahl wie die Kelchb. Stb. ∞ in mehreren Reihen, Stf. fadenförmig, A. klein, 2fächerig, mit Längsspalten sich öffnend; Blütenboden ohne Anhänge, höchstens mit einem schwach erhabenen, scheibenförmigen Discus; Frkn. frei, 1fächerig, und dann häufig mit später mehr oder weniger zusammenwachsenden wandständigen Placenten, oder von Anfang an mehrfächerig mit axilen Placenten, Sa. ∞. Gr. einfach, mit kaum verdickter N. Fr. lederig oder etwas fleischig, ungeflügelt, meist nicht aufspringend, S. von weicher Pulpa eingehüllt. Nährgewebe vorhanden, Keimling gerade, mit breiten Keimb. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, 2zeilig stehenden, gestielten, 3—7nervigen B. und häufig abfallenden, zuweilen bleibenden und großen Nebenb. Behaarung einfach. Blütenstände endständig, verzweigt, traubig oder doldentraubig, Blütenstielchen an der Basis mit Gelenk versehen. Holz ohne Schleimgänge, Markstrahlen nach außen nicht verbreitert. — Südamerika.

A. Frkn. schon zur Blütezeit mehrfächerig, Behaarung einfach.
 a. 3 Kelchb., Frkn. 3—5fächerig, Bl. in kurzen Trauben, B. 5—7nervig, Nebenb. groß und meist bleibend . . . . 29. **Prockia.**



b. 5 (selten 4) Kelchb., Frkn. 2fächerig, Bl. in verzweigten Cymen, B. 3- (selten schwach 5-) nervig, Nebenb. klein, abfallend . . . . 30. **Hasseltia.**

B. Frkn. zur Blütezeit 1fächerig oder unvollständig gefächert.

a. 3 Kelchb., Bl. in reichblütigen Trauben oder Rispen, B. 3—5nervig, Behaarung einfach 31. **Banara.**

b. 5 Kelchb. (selten 4), Bl. in armblütigen Cymen, B. fiedernervig, Sternhaare 32. **Pineda.**

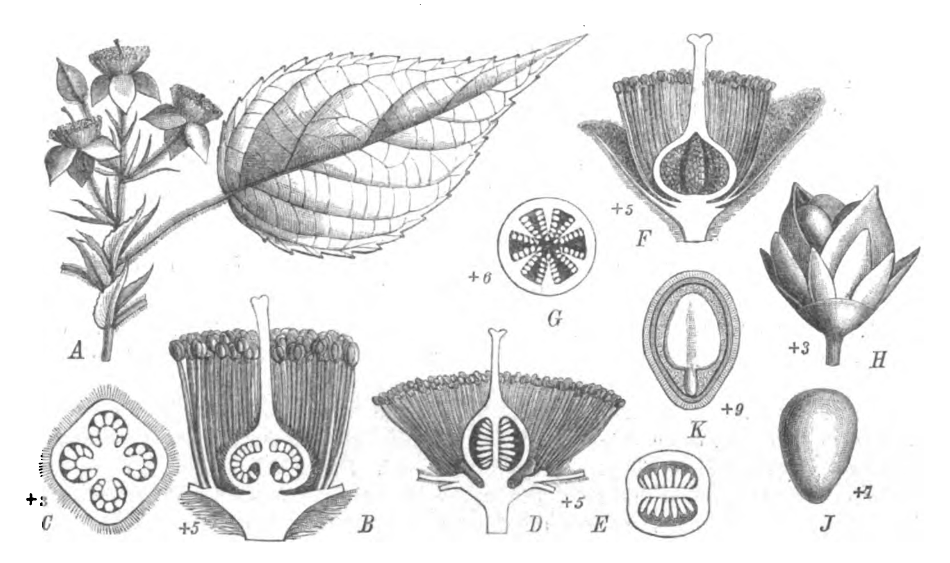


Fig. 12. *A—C Prockia crucis* L. *A* Blütenzweig; *B* Bl. im Längsschnitt, nach Entfernung der Blb.; *C* Frkn. im Querschnitt. — *D, E Hasseltia guatemalensis* Warb. *D* Bl. im Längsschnitt, nach Entfernung der Blb.; *E* Frkn. im Querschnitt. — *F, G Banara guianensis* Aubl. *F* Bl. im Längsschnitt; *G* Frkn. im Querschnitt. — *H—K Pineda incana* R. et P. *H* Fr.; *J* S. von außen; *K* S. im Längsschnitt. (Original.)

29. **Prockia** L. »P. Browne« (*Trilix* L. f., *Jacquinia* Mut., *Tinea* Spreng., *Kellettia* Seem.). Bl. ☿, Kelchb. 3 (nur ganz vereinzelt 4), klappig, bleibend, Blb. ebenso viel, bei einer Art fehlend, kleiner als die Kelchb. und ihnen ähnlich, sowie mit ihnen alternierend, bleibend. Stb. ∞, frei, auf dem kaum erhabenen, drüsenlosen Blütenboden mehrreihig; Stf. fadenförmig; A. klein, meist breiter als lang, fast an der Basis angeheftet, 2fächerig mit seitlichen Längsrissen sich öffnend. Frkn. frei, 3—5fächerig, mit schon zur Blütezeit vollständigen Scheidewänden. Sa. ∞, in den Innenwinkeln der Fächer auf einer häufig 2lappigen Placenta sitzend, umgewendet. Gr. einfach, pfriemen- oder fadenförmig, nicht gespalten. N. kaum verdickt. Fr. nicht aufspringend, ziemlich trocken, 3—5fächerig; S. zahlreich, klein, eckig-eiförmig, von einer weichen Pulpa umhüllt. Samenschale spröde. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, klein, Keimb. dick, etwas kürzer als das Würzelchen. — Sträucher oder kleine Bäumchen mit dünnen, 5—7nervigen, abwechselnden, drüsig-gesägten und auch an der Basis oberseits mit kleinen Drüsen versehenen B. Nebenb. meist persistent, häufig groß, gezähnt oder doch drüsig gesägt. Behaarung einfach. Bl. in nicht zusammengesetzten, meist wenige Bl. tragenden endständigen Trauben. Blütenstielchen lang, nahe der Basis abgegliedert; Bracteen und Bracteolen klein, lineal.

4 Arten im tropischen Amerika. Besonders ist *P. crucis* L. (Fig. 12 *A—C*) bekannt und im ganzen tropischen Amerika verbreitet, meist ohne Blb.; *P. septemnervia* Spreng. aus Brasilien ist derselben sehr ähnlich, stets mit Blb., besitzt aber andere Nebenb. In Columbien kommen noch *P. flava* Karst. (vielleicht = *P. lutea* L.) und *P. morifolia* Tr. et Pl. vor. Dagegen gehört *P. obovata* Presl (vielleicht ein *Myroxylon*) aus Mexico neben vielen anderen ebenfalls früher in die Gattung gestellten Arten sicher nicht zu den *Prockieae*.

30. **Hasseltia** H. B. K. Kelchb. 4—5, klappig, bleibend; Blb. ebenso viel, bleibend, den Kelchb. ähnlich und mit ihnen alternierend. Stb. ∞, frei, auf dem kaum erhabenen, drüsenlosen Blütenboden mehrreihig; Stf. fadenförmig; A. klein, rundlich, fast an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit seitlichen Längrissen sich öffnend. Frkn. frei, 2fächerig, Sa. ∞, umgewendet, beiderseits an der Mitte der Scheidewand auf einer langen Placenta sitzend. Gr. einfach, pfriemenförmig, nicht gespalten, N. kaum dicker, ganz schwach gelappt. S. meist 1 in jedem Fach; Nährgewebe vorhanden, Samenschale spröde, Keimling gerade, blattartig. — Hohe Bäume oder Sträucher mit ziemlich dünnen, 3nervigen (selten außerdem mit noch 2 schwachen und kurzen Seitennerven), abwechselnden, ganzrandigen oder schwach drüsig gekerbten, dazu auf der Basis der Oberseite noch Drüsen tragenden B. Nebenb. früh abfallend. Behaarung einfach. Bl. in zusammengesetzt-cymösen, endständigen Blütenständen. Blütenstielchen nicht besonders lang.

Ca. 5 Arten von Peru längs der Anden bis nach Centralamerika und Mexiko gehend. Hierher *H. floribunda* H. B. K. von Ecuador bis Nicaragua, Blütenstand flachgipfelig. *H. pubescens* Bth. in Kolumbien, der eben genannten sehr ähnlich, aber strauchig. *H. pyramidalis* Hemsl. in Südmexiko und Honduras mit kleineren B. und losem pyramidalen Blütenstand. *H. laxiflora* (Benth.) Eichl. aus dem peruanischen Amazonasgebiet, endlich noch *H. guatemalensis* Warb. n. sp. (Fig. 12 *D—E*) in Guatemala.

31. **Banara** Aubl. (*Kuhlia* H. B. K., *Xyladenius* Desv., *Boca* Vell., *Ascra* Schott). Bl. ☿ (selten polygam oder diöcisch), Kelchb. 3 (selten 4), in der Knospenlage klappig oder mit Zwischenräumen, bleibend, am Grunde kaum verwachsen, Blb. ebenso viel, den Kelchb. ähnlich, bleibend. Stb. ∞, hypogyn oder die äußeren schwach perigyn, in mehreren Reihen; Stf. dünn fadenförmig, A. eiförmig, nach außen gewendet, an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, 1fächerig oder wenigstens unvollständig gefächert, nach oben zu in den dicken, mit schwach kopffg. erweiterter N. versehenen Gr. sich verschmälernd, mit 2—8 wandständigen, hervorragenden Placenten, jede mit vielen Sa., die in mehreren Reihen stehen. Fr. vom Gr. gekrönt, lederig oder etwas fleischig, meist nicht aufspringend, innen häufig mit etwas fleischiger Pulpa gefüllt. S. ∞, ohne Arillus, mit etwas harter, wellig gefurchter Samenschale. Nährgewebe reichlich, Keimling sehr klein, gerade, Keimb. dick. — Bäume mit kahlen oder einfach behaarten, abwechselnden, gestielten, an der Basis meist schiefen, häufig drüsig gesägten, 3—5nervigen B. Nebenb. klein, Bl. klein, in endständigen, reichblütigen, verzweigten, traubigen Blütenständen; Blütenstielchen oberhalb der Basis mit einem Gelenk versehen. Bracteen und Bracteolen klein.

Etwa 17 Arten von den Antillen und Mexiko bis nach Bolivien und Südbrasilien verbreitet, meistens in den tropischen Regionen dieser Länder, *B. guianensis* Aubl. var. *mollis* Eichl. und *B. ulmifolia* (H. B. K.) Benth. steigen in Columbien bis 2000 m Höhe. In Brasilien *B. brasiliensis* (Gray) Benth. und *B. serrata* (Vell.) Warb. in der Umgegend von Rio de Janeiro, letztere mit an der Basis sehr schiefen B. und 6—7 Placenten, ferner *B. parviflora* (Gray) Benth. ebendorther, mit viel kleineren Bl., *B. tomentosa* Clos von Rio Grande do Sul mit stark behaarten Blütenständen, *B. guianensis* Aubl. (Fig. 12 *F, G*) mit 1—2 Drüsen an der Spitze des Blattstieles, in mehreren Varietäten von Guyana und Nordbrasilien bis Columbien, Panama und Costa Rica verbreitet; in Columbien noch *B. ibaguensis* Tul., mit der letztgenannten fast identisch, auch in Panama vorkommend, ferner *B. ulmifolia* (H. B. K.) Benth. und *B. glauca* (H. B. K.) Benth., beide mit sehr kurz gestielten schiefen, 3—5nervigen B., die bei *B. glauca* unterseits hell sind, endlich *B. pubescens* Benth., weich behaart. Diese letzten 3 Arten wurden früher als besondere Gattung *Kuhlia* angesehen. Aus Mexiko *B. mexicana* A. Gr. und *B. dioica* Benth. In Peru *B. nitida* Benth. »Spr.«, der *B. guianensis* Aubl. nahe stehend, und *B. grandiflora* Benth. »Spr.« mit besonders großen Fr. und Bl., und großen, wie bei den Melastomaceen 3nervigen B. In Cuba sind *B. reticulata* Gr. und *B. glaberrima* Wr., in St. Domingo *B. domingensis* Benth. bekannt.

32. **Pineda** Ruiz et Pav. (*Christannia* Presl). Bl. ☿, Kelchb. 5 (selten 4), in der Knospenlage klappig, an der Basis verwachsen. Blb. ebenso viel, den Kelchb. ähnlich bleibend, bleibend. Stb. ∞, hypogyn und äußere schwach perigyn, in mehreren Reihen; Stf. dünn fadenförmig, A. rundlich, am Rücken des fleischigen Connectivs angeheftet,

2fächerig mit kurzen Spalten aufspringend. Blütenboden flach, kaum erhaben am Rande; Frkn. 1fächerig, frei, mit 3—5 wandständigen, dicken, hervorragenden Placenten, jede mit ∞ Sa. in mehreren Reihen; Gr. dick, kurz, N. kaum verdickt, undeutlich 3—5lappig. Fr. vom Gr. gekrönt, lederig, an der Spitze 2—3klappig aufspringend, nur selten vollständig gefächert; S. 2—7, eckig eiförmig, ohne Arillus, Samenschale spröde, ziemlich glatt, etwas glänzend. Nährgewebe reichlich, Keimling ziemlich groß, gerade, mit blattartig erweiterten Keimb. — Strauch mit abwechselnden, kurz gestielten, fiedernervigen, ganzrandigen, stumpf lanzettlichen, symmetrischen, mit einem aus Sternhaaren bestehenden Filz bedeckten B. Nebenb. sehr klein, abfallend. Bl. ziemlich groß, in endständigen oder achselständigen, wenigblütigen Cymen, Blütenstielchen sehr lang, oberhalb der Basis mit einem Gelenk, Bracteen und Bracteolen sehr klein.

2 Arten, *P. incana* Ruiz et Pav. (Fig. 12 *H—K*) in Peru und eine neue in Columbien.

VII. Homalieae.

Bl. ☿, selten diöcisch. Kelchb. meist zu einem kurzen oder langen, der Fruchtknotenbasis angewachsenen Kelchrohre verwachsen; Kelchb. (resp. Kelchzipfel) meist klappig, seltener dachziegelig, Blb. (nur bei einer *Calantica*-Art fehlend) mit den Kelchb. abwechselnd und in gleicher Zahl (nur bei *Dissomeria* in doppelter Anzahl), häufig den Kelchb. ähnlich, fast stets mit den Kelchzipfeln opponierten oder ihnen basal angewachsenen Drüsen abwechselnd, Stb. einzeln oder in Bündeln den Blb. opponiert, frei, unterständig oder perigyn; Stf. faden- oder pfriemenförmig, A. mit seitlichen Längsspalten sich öffnend. Frkn. frei, oder im unteren Teil angewachsen, ober- bis halb-unterständig, 1fächerig, mit wandständigen Placenten, Sa. 2 (selten 1) bis ∞ an jeder Placenta, im ersteren Falle vom oberen Teile des Frkn. herabhängend. Gr. 1—6, N. nicht verdickt oder kopfförmig. Fr. eine meist mehr oder weniger aufspringende, 1- bis mehrsamige Kapsel, häufig von den persistierenden Kelchb. und Blb. umgeben; S. zuweilen mit Wollhaaren bedeckt, selten die äußere Samenhülle fleischig. — Bäume oder Sträucher mit meist lederigen, fieder-, selten handnervigen B. Bl. in achselständigen, traubigen, cymösen oder ährenförmigen Blütenständen, Nebenb. fehlend oder früh abfallend, selten persistent. — Afrika (nur *Homalium* pantropisch).

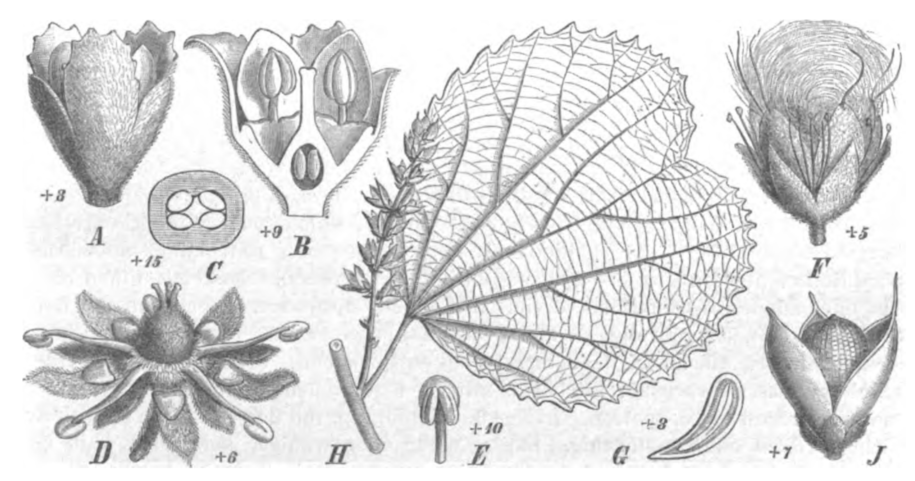


Fig. 13. *A—C Gerrardina foliosa* Ol. *A* Bl. von außen; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* Frkn. im Querschnitt. — *D, E Calantica cerasifolia* (Vent.) Tul. *D* Blüte; *E* Stb. — *F, G C. Jauberti* (Tul.) Baill. *F* Fr.; *G* S. im Längsschnitt. — *H, J Trimeria grandifolia* (Hochst.) Warb. *H* Blütenstand; *J* Fr. (Original.)

A. Blb. in gleicher Zahl wie die Kelchb.

a. Gr. 1.

α. Stb. in Bündeln von 3 jedem Blb. gegenüber, Gr. an der Spitze mehrspaltig, N. kaum verdickt. Westafrika . . . . **33. Byrsanthus.**

β. Stb. 5, einzeln den Blb. gegenüber, Gr. ungeteilt, N. kopffg. Südafrika **34. Gerrardina.**
b. Gr. 2—6.
α. Bl. ☿, Stb. einzeln oder in Bündeln.
I. S. kahl, Kelch und Blb. persistent. Gesamttropen . . . . **35. Homalium.**
II. S. mit Wollhaaren bedeckt. Madagaskar und Ostafrika . . . **36. Calantica.**
β. Bl. diöcisch, Stb. zu 3 den Blb. gegenüber. Südafrika. . . . . **37. Trimeria.**
B. Blb. in doppelter Anzahl, viel größer als die Kelchb., Stb in Bündeln. Westafrika **38. Dissomeria.**

33. **Byrsanthus** Guillem. (*Anetia* Endl.) Bl. ☿, Kelchröhre umgekehrt kegelförmig, Kelchzipfel 4—6 zurückgebogen, fleischig, Blb. ebenso viel, kaum größer als die Kelchzipfel, Stb. perigyn, vor jedem Blb. 3, von denen die äußeren 2 etwas seitlich stehen, und das äußere durch eine Drüse von dem Blb. getrennt ist; Stf. fadenförmig, A. 2fächerig, rundlich-eiförmig, oberhalb der Basis befestigt. Frkn. halb unterständig, von 4—6 mit den Blb. abwechselnden Drüsen umgeben, 1fächerig, mit 4—6 wandständigen Placenten, deren jede ∞ Sa. trägt. Gr. dick, an der Spitze mehr oder weniger tief 5(4-6)spaltig, mit kaum verdickten N. Fr. eine 1fächerige, an der Spitze 4—6klappig aufspringende, 1samige Kapsel. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, mit blattartigen, etwas nierenförmigen Keimb. — Sträucher mit abwechselnden, kurz gestielten, lederartigen, am Rande gewellten B. ohne Nebenb. Bl. an verzweigten Trauben fast ährenförmig angeordnet.

2 Arten aus Westafrika, *B. Brownii* Guill. in Gambia mit zusammenneigenden, an den Seitenwänden einwärts gekrümmten Blb. und *B. epigynus* Mast. von Gambia und dem Kongo mit spreizenden Blb.

34. **Gerrardina** Oliv. Bl. ☿. Kelchb. am Grunde zu einem trichterförmigen Receptaculum verwachsen, 5, lederig, dachziegelig, die 2 äußeren kleiner, die inneren am Rande kleine Drüsen tragend, persistent; Blb. 5, dünn, kaum größer als die Kelchb., dachziegelig, mit den Kelchb. alternierend, früh abfallend; Stb. 5, kahl, den Blb. opponiert, an dem stark erhabenen Rande des breiten, flachen Discus stehend; Stf. pfriemenförmig; A. breit herzförmig, an der Basis angeheftet, mit seitlichen Längsrissen sich öffnend. Frkn. frei, im vertieften Blütenboden sitzend, an dem oberen Teil behaart, 1fächerig. Gr. kurz, dick, N. kopfförmig. Sa. 4, umgewendet, zu 2 an je 1 Placenta an der Spitze des Frkn. hängend. Fr. trocken, 1samig. S. hängend, Samenschale glatt, kahl. — Strauch oder Bäumchen mit einfachen, länglichen, lederigen, fiedernervigen, am Rande gesägten, kurz gestielten B. Stipeln fehlend oder sehr klein. Bl. zu wenigen in gestielten, achselständigen Cymen.

1 Art, *G. foliosa* Oliv. (Fig. 13 *A—C*), in Natal.

35. **Homalium** Jacq. ([?] *Astranthus* Lour., [?] *Pythagorea* Lour., *Racoubea* Aubl., *Nisa Nor*, *Antinisa* Tul., *Napimoga* Aubl., *Blackwellia* Juss., *Myriantheia* Thou., *Cordylanthus* Bl., *Pierrea* Hance, *Vermontea* Steud.) Bl. ☿, Kelch concav, umgekehrt kegelförmig; Kelchzipfel 5—7 (4—8) bleibend; Blb. ebenso viel, mit ihnen abwechselnd, länglich linear, bleibend, dachziegelig. Stb. den Blb. gegenüberstehend, ihnen an Zahl gleich, oder doppelt bis mehrmal so viel, in Bündeln zusammenstehend und mit Drüsen abwechselnd. Stf. fadenförmig. A. klein, nach außen gewendet, rundlich-elliptisch, am Rücken angeheftet, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend. Frkn. im unteren Teil mit dem Kelch etwas verwachsen, 1fächerig, mit 2—6 seitlichen, 1—∞ Sa. tragenden Placenten. Sa. umgewendet, apotrop. Gr. 2—6, fadenförmig, mit den Placenten alternierend; N. nicht verdickt oder kopfförmig. Kapsel mehr oder weniger lederartig, halb oberständig, meist mit 2—6 Klappen unvollständig aufspringend, S. meist durch Druck unregelmäßig, häufig in der Einzahl. Samenschale nicht sehr hart, Nährgewebe reichlich. Keimling gerade, blattartig, klein. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, nur in einzelnen Fällen gegenständigen oder quirligen, einfachen, fiedernervigen, meist gezähnten oder gekerbten, selten ganzrandigen, drüsenlosen B. Nebenb. meist klein, selten fehlend, bei *H. stipulaceum* Mast. meist sehr groß. Bl. an einfachen od. verzweigten, meist verlängerten, achselständigen Trauben einzeln stehend oder in Köpfchen oder Büscheln oder cymös ange-



ordnet, ohne oder mit kurzen Blütenstielchen. Bei der Fruchtreife wachsen häufig die Kelchzipfel oder die Blb. oder beide zu Flugapparaten aus, zuweilen besitzen sie schon von Anfang an die erforderliche Größe oder bilden durch ihre Behaarung einen federballartigen Apparat.

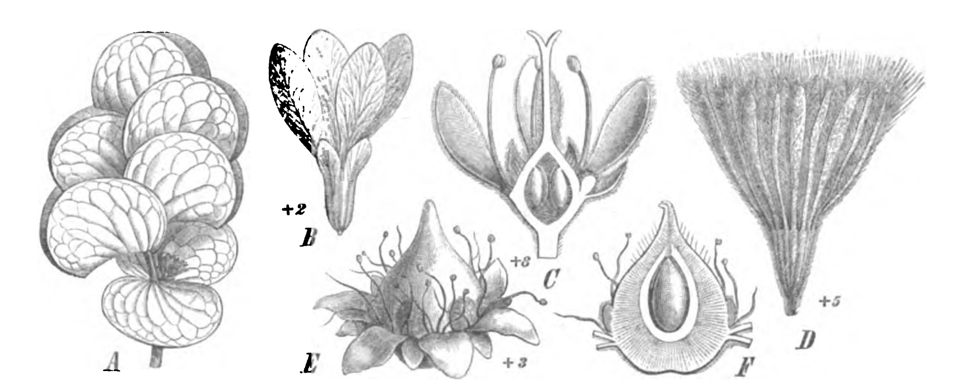


Fig. 11. *A Homalium Hildebrandtii* Baill., Blütenzweig mit den großen Bracteen, Sect. *Antinisa.* — *B H. Bailloni* Sc. Ell., Fr., Sect. *Nisa.* — *C H. Buchholzii* Warb., Bl. im Längsschnitt, Sect. *Symphyostylium.* — *D H. paniculatum* (Lam.) Benth., Fr., Sect. *Eublackwellia.* — *E, F H. Stuhlmanni* Warb. *E* unreife Fr. von außen; *F* im Längsschnitt, Sect. *Racoubea.* (Original.)

A. Stb. einzeln vor den Blb. stehend . . . . Subgenus I. *Blackwellia.*
- a. Bracteen groß, blattartig, aber nicht grün, nierenförmig, persistent, paarweise die einzelnen Blütenköpfchen einschließend und verdeckend. Bl. klein. Kelchtubus breit trichterförmig, sehr kurz. Blb. kleiner als die Kelchb., meist 6. Madagaskar Sect. I. *Antinisa.*
- b. Bracteen klein, schuppenförmig.
  - α. Blb. mindestens doppelt so groß wie die Kelchb., von den Kelchb. verschieden.
    - I. Gr. von der Basis an getrennt.
      - 1. Kelchtubus fast röhrenförmig, nur schwach nach oben verdickt. Kelchb. deutlich, Blb. 4—5, lang, spatelförmig, nach der Blütezeit weiter wachsend. Madagaskar Sect. II. *Nisa.*
      - 2. Kelchtubus sehr kurz, Bl. in Köpfchen an der Achse sitzend, klein. Kelchb. nur als kaum sichtbare Zähne erkennbar, Blb. 5—8, mindestens 4mal so lang, lanzettlich, kurz, kahl. Madagaskar. . . . . Sect. III. *Odontolobus.*
    - II. Die Gr. mindestens bis zur Hälfte zu einem dünnen Stiel verwachsen, Kelchtubus kurz, breit, dreieckig. Blb. 5—8, etwas breiter und länger als die Kelchb., zungen- oder spatelförmig, meist mit der Reife weiter wachsend, dann aber die Kelchb. klein bleibend. Westafrika . . . . Sect. IV. *Symphyostylium.*
  - β. Blb. kaum von den Kelchb. verschieden, meist 7—8, zungenförmig oder linear, Kelchtubus meist schmal, selten breit, trichterförmig. Gr. von der Basis an getrennt. Südasien, ostafrikanische Inseln, Südafrika . . . . . . Sect. V. *Eublackwellia.*

B. Stb. in Bündeln vor den Blb. stehend; Bracteen stets klein, schuppenförmig Subgenus II. *Myriantheia.*
- a. Gr. von der Basis an getrennt.
  - α. Bündel aus 2—5 Stb. bestehend, Kelchtubus kurz oder lang trichterförmig, Blb. lanzettlich oder spatelförmig, zuweilen nach der Blütezeit weiter wachsend, dagegen die Kelchb. nicht, bei einigen Arten aus Madagaskar die B. gegenständig. Madagaskar und Südasien . . . . Sect. VI. *Eumyriantheia.*
  - β. Bündel aus 6—∞ Stb. bestehend, Kelchtubus sehr kurz trichterförmig.
    - I. Kelchb. 5—6, breit, nach der Blütezeit weiter wachsend und dann viel größer als die Blb. Hinterindien . . . . Sect. VII. *Pierrea.*
    - II. Kelchb. 7—9, nicht weiter wachsend, den Blb. ähnlich, schmal lanzettlich. Bracteen und Bracteolen schuppenförmig, persistent. Neukaledonien Sect. VIII. *Polyanthera.*

b. Gr. großenteils oder wenigstens an der Basis verwachsen, Kelchtubus breit trichterförmig, Blb. breit, etwas länger als die Kelchb., nach der Blütezeit beide meist etwas weiter wachsend. Bündel aus 3—4 Stb. bestehend. Amerika und Afrika

Sect. IX. *Racoubea.*

Subgenus I. *Blackwellia* (Jussieu, als Gatt.).

Sect. I. *Antinisa* Baill. (Tul., als Gatt.) Etwa 3 Arten in Madagaskar. *H. involucratum* (DC.) O. Hoffm., *H. Vatkeanum* O. Hoffm. und *H. Hildebrandtii* Baill. (Fig. 14 *A*).

Sect. II. *Nisa* Baill. (Nor., als Gatt.) 7 Arten in Madagaskar. *H. nudiflorum* (DC.) Benth., *H. scleroxylon* (Tul.) Baill., *H. sanguineum* (Tul.) Baill., *H. albiflorum* (Tul.) Baill., *H. Hoffmannianum* Baill., *H. leucophloeum* (Tul.) Baill. (= *H. tetramerum* Bak.), *H. Bailloni* Sc. Ell. (Fig. 14 *B*).

Sect. III. *Odontolobus* Warb. 2 Arten in Madagaskar, *H. Parkeri* Bak. und *H. lucidum* Sc. Ell.

Sect. IV. *Symphyostylium* Warb. 4 Arten in Westafrika. *H. longistylum* Mast., *H. africanum* Benth. und *H. Buchholzii* Warb. (Fig. 14 *C*) mit weiter wachsenden Blb., letztere mit viel kleineren Bl., *H. africanum* mit sehr großen B.; *H. stipulaceum* (Welw.) Mast. mit blattartig vergrößerten Nebenb. und nicht weiter wachsenden Blb.

Sect. V. *Eublackwellia* Warb. 21 Arten, davon 11 in Madagaskar, darunter *H. paniculatum* (Lam.) Benth. (Fig. 14 *D*) auch auf den Maskarenen; ferner 2 in Südafrika, nämlich *H. rufescens* (E. Mey.) Benth. und *H. dentatum* (Harv.) Benth. — 2 in Vorderindien, nämlich *H. zeylanicum* (Gardn.) Benth. in Südindien und *H. nepalense* (Wall.) Benth. auf dem Himalaya; 3 in Hinterindien, nämlich *H. minutiflorum* Kurz in Burma, *H. longifolium* Benth. auf der malayischen Halbinsel und *H. tomentosum* Benth. in Burma, Cochinchina und Java; *H. fagifolium* Benth. bewohnt als einzige Art Südchina; *H. brachybotrys* F. v. Müll. bewohnt Queensland, *H. rubiginosum* (Vieill.) Warb. Neukaledonien.

Subgenus II. *Myriantheia* (Thouars, als Gatt.).

Sect. VI. *Eumyriantheia* Warb. Ca. 20 Arten, davon 1 in Vorderindien, nämlich *H. travancoricum* Bedd. aus Südindien, 4 in Hinterindien, nämlich *H. Schlichii* Kurz, *H. propinquum* (Wall.) Clarke, *H. dasyanthum* (Turcz.) Warb. (= *H. Griffithianum* Kurz), endlich *H. foetidum* Roxb., letztere von der malayischen Halbinsel und dem malayischen Archipel, aus letzterem noch *H. obovale* Miq. und *H. sumatranum* Miq. in Sumatra, *H. frutescens* (Bl.) Warb. und *H. caryophyllaceum* (Zoll. u. Mor.) Benth. in Java, letztere auch in Sumatra, und neben *H. parvifolium* Hook. f. auch auf Borneo, ferner *H. bracteatum* Benth. von den Philippinen, *H. vitiense* Benth. in Viti und Queensland, *H. austro-caledonicum* Seem. in Neukaledonien; ferner 8 Arten auf Madagaskar, *H. oppositifolium* (Tul.) Baill., *H. laxiflorum* (Tul.) Baill., *H. nobile* Baill., dazu noch 5 neuerdings durch Scott Elliott entdeckte und beschriebene.

Sect. VII. *Pierrea* Warb. (Hance als Gatt.) 1—2 Arten in Hinterindien, nämlich *H. grandiflorum* Benth. aus Malacca und Sumatra, und vielleicht damit identisch *H. dictyoneurum* (Hance) Warb. in Cochinchina.

Sect. VIII. *Polyanthera* Warb. 2 neue Arten in Neukaledonien, *H. polyandrum* Warb. mit in einander verschwimmenden Staubblattbündeln und breit ovaten, kaum lederigen, ganzrandigen B., sowie *H. Deplanchei* Warb. mit fast runden, doch lederigen, ganzrandigen B. und deutlich getrennten Staubblattbündeln

Sect. IX. *Racoubea* (Aublet als Gatt.). 6 Arten in dem nördlichsten Teil Südamerikas; nämlich *H. senarium* DC. in Mexiko, *H. racemosum* Jacq. in Centralamerika, den Antillen und Guyana, *H. puberulum* Eichl. in Guyana, *H. pedicellatum* Benth. in Nordbrasilien und Venezuela, *H. guianense* (Aubl.) Warb. in Guyana und Nordbrasilien, *H. densiflorum* Benth. aus Nordbrasilien; ferner 3 Arten aus Afrika, davon *H. angustifolium* Sm. in Sierra Leone mit an der Basis verschmälerten Blb. und gestielten Bl.; ferner *H. Abdessammadii* Asch. et Schweinf. in Centralafrika und *H. Stuhlmanni* Warb. (Fig. 14 *E, F*) aus Deutsch-Ostafrika mit sitzenden Bl., die erstere mit dicklederigen, letztere mit kaum lederigen B.

36. **Calantica** Tul. (*Blackwellia* Vent. p. p.) Bl. ☿, Kelch mit breitem, becherförmigem Tubus und 5(-8)klappigen, innen oberhalb der Basis mit je einer großen, meist fleischigen Drüse versehenen, bleibenden Zipfeln. Blb. 0 oder 5 (-8) perigyn, linear. Stb. 5 (-8) oder ebenso viele Bündel, mit den Kelchb. abwechselnd, peri- oder beinahe hypogyn, Stf. faden- oder pfriemenförmig; A. kurz, elliptisch od. fast rundlich, 2fächerig, nach außen gewendet, an dem Rücken angeheftet, mit 2 Längsspalten aufspringend. Frkn.



frei, 1fächerig, mit 3—6 wandständigen Placenten, jede mit ∞ in der Jugend umgewendeten Sa., Gr. 3—6, kurz oder lang linear, N. stumpf, kaum dicker als die Gr. Fr. eine in 3—6 Klappen aufspringende, vielsamige Kapsel. S. von wolligen Fäden eingehüllt, eirundlich oder länglich und gekrümmt, mit harter Samenschale. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, Keimb. blattartig, einander deckend. — Bäume mit abwechselnden, 2zeilig stehenden, kurz gestielten, fiedernervigen, ganzrandigen oder manchmal schwach drüsig gekerbten B. Stipeln sehr klein, abfallend, Bl. klein, in verzweigten oder unverzweigten, achselständigen Trauben, im ersteren Falle cymös angeordnet, mit sehr kleinen, schuppenförmigen oder linealen Bracteen.

5 Arten auf Madagaskar, 1 auch bei Mozambique.

Sect. I. *Eucalantica* Warb. Blb. vorhanden, Stb. nicht bündelweise, Gr. kurz, S. eirundlich, Blütenstand verzweigt, Bracteen klein, schuppenförmig; hierzu *C. cerasifolia* (Vent.) Tul. (Fig. 13 *D, E*), *C. grandiflora* Tul. »Jaub.«, etwas großblütiger, endlich *C. lucida* Sc. Ell., viel kleinblättriger, alle in Madagaskar.

Sect. II. *Bivinia* (Tul. als Gatt.). Blb. fehlen. Stb. bündelweise, Gr. fadenförmig, S. länglich, gekrümmt, Blütenstand eine einfache Traube, Bracteen klein, linear. Hierher nur *C. Jauberti* (Tul.) Baill. (Fig. 13 *F, G*) in Nordmadagaskar und Mozambique.

37. **Trimeria** Harv. (*Monospora* Hochst., *Renardia* Turcz.) Bl. diöcisch, Bl. ♂: Kelchb. 3—5, an der Basis ein wenig verwachsen, Blb. 3—5, den Kelchb. ähnlich, wenig größer. Drüsen 3—5, mit den Blb. alternierend, Stb. 9—15, zu 3 den Blb. opponiert, in 2 Kreisen, von denen der innere, das Rudiment des Frkn. umgebend, die doppelte Anzahl Stb. enthält wie der äußere; Stf. fadenförmig, an der Basis wenig verbreitert, A. sehr klein und kurz, aus 2 fast kugeligen Fächern bestehend, nach außen gewendet, mit Längsspalten sich öffnend. Bl. ♀: Blb. und Kelchb. wie bei ♂, Stb. 0, Frkn. frei, auf einem außen drüsigen Discus sitzend, 1fächerig mit 3 wandständigen Placenten, deren jede 1—2 hängende, umgewendete Sa. besitzt. Gr. 3, kurz oder kurz fadenförmig, divergierend, an der Spitze etwas verdickt und stumpf. Fr. eine kleine, 1fächerige, 3klappige, dünnschalige Kapsel; S. 1 (selten 2—3) mit punktierter, etwas harter Innenschicht der Samenschale. — Sträucher oder kleine Bäume mit alternierenden, handnervigen, mehr oder weniger gezähnten B. Nebenb. früh abfallend, zuweilen groß. Bl. an achselständigen, einfachen oder etwas zusammengesetzten Ähren in kleine, zusammengedrängte oder von einander entfernte Häufchen angeordnet. Behaarung einfach.

2 das Kapland und Natal bewohnende Arten. *T. trinervis* Harv. mit schwach gezähnten B. und unverzweigten Ähren, kahl; *T. grandifolia* (Hochst.) Warb. (Fig. 13 *H—J*) mit grob gezähnten breiten B., Ähren häufig verzweigt, Kelchb., Blb., Stf. und B. unterseits behaart.

38. **Dissomeria** Benth. Bl. ☿. Kelchröhre kurz, napfförmig, Kelchzipfel 4, dachziegelig, breit eiförmig, Blb. 8, 2reihig, doppelt so groß als die Kelchzipfel, stark dachziegelig, die 4 äußeren mit den Kelchb. abwechselnd, die inneren ihnen opponiert, bleibend, mit 8 am Rande des Blütenbodens stehenden Drüsen abwechselnd. Stb. 30—40, bündelweise den Blb. gegenüberstehend, Stf. fadenförmig, behaart, A. fast rund, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend. Frkn. fast frei, behaart, 1fächerig, mit 3—4 wandständigen Placenten, Sa. wenig, an den oberen Teilen der Placenten hängend. Gr. 3—4, fadenförmig, mit nicht verdickten N. Fr. dick, lederig, nicht aufspringend. — Strauch mit abwechselnden, gestielten, länglich eiförmigen, grob drüsig gekerbten B. Nebenb. ziemlich groß, sichelförmig, abfallend. Bl. ziemlich groß, an achselständigen, langen, dünnen Ähren sitzend.

D. crenata Benth. (Fig. 1 *D*) die einzige Art, in Westafrika am Niger und in Sierra Leone.

VIII. Phyllobotryeae.

Bl. ☿ oder polygam; Kelchb. 3—5, Blb. 3—5, alle dachziegelig; Stb. 5 oder ∞, frei, A. 2fächerig; Frkn. 1fächerig, oberständig, mit 2—4 seitlichen Placenten, Sa. ∞, Gr. 1 oder 3. — B. abwechselnd, nach der Basis verschmälert, ganzrandig oder gesägt, fiedernervig, Nebenb. bleibend; Blütenstand auf der Mittelrippe der B. — Afrika.

A. Stb. ∞.
  a. Gr. 3, divergierend, B. ganzrandig . . . . **39. Phyllobotryum.**
  b. Gr. 1, am Ende sich in 2 kurze Äste teilend; B. gesägt . . . **40. Phylloclinium.**
B. Stb. 5, den Blb. opponiert, Gr. 3, pfriemenförmig . . . . **41. Mocquerysia.**

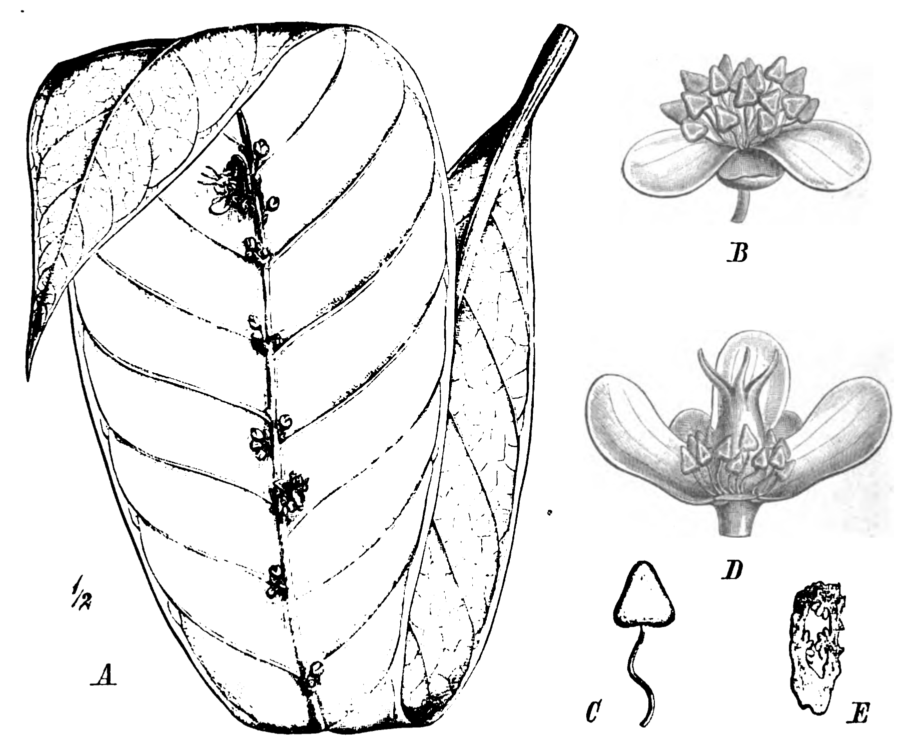


Fig. 15. *Phyllobotryum spathulatum* Müll. Arg. *A* Bl. tragendes B.; *B* ♂ Bl.; *C* Stb.; *D* Zwitterbl.; *E* Frkn. im Durchschnitt. (Nach Oliver, in Hook. Ic. t. 1353.)

39. **Phyllobotryum** Müll. Arg. Bl. ☿ oder polygam (♂). Bl. ☿; Kelchb. 3—4, dachziegelig, Blb. 3—4, dachziegelig; Stb. ∞ (15—50) auf etwas convexem Blütenboden stehend, Stf. fadenförmig, frei, Connectiv breit, A. kurz, 3eckig-eiförmig, 2fächerig, mit seitlichen Längsrissen aufspringend. Frkn. in den ♂ Bl. 0, in den ☿ frei, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten mit vielen umgewendeten Sa. Gr. 3, mit den Placenten alternierend, frei, divergierend. Fr. eine 3klappig aufspringende Kapsel mit etwas gerunzelter Fruchtschale, S. wenig, Nährgewebe vorhanden, Keimling gerade, Keimb. eiförmig. — Ein kleiner kahler Baum mit abwechselnden, kurz gestielten, sehr langen und großen, fiedernervigen, ganzrandigen oder kaum gezähnten B. Nebenb. lanzettlich, bleibend. Bl. auf der Oberseite der B. längs der Mittelrippe in kleinen Häufchen, sitzend oder kurz gestielt.

1 Art in Westafrika (Gabun), *Ph. spathulatum* Müll. Arg. (Fig. 15 *A—E*), die *Ph. Soyauxianum* Baill. ist wahrscheinlich mit derselben identisch.

40. **Phylloclinium** Baill. (Bull. soc. Linn. p. 870). Bl. ☿, Kelchb. 3—5, ungleich, trocken, dachziegelig, am Rande fein gewimpert. Blb. gewöhnlich 5, viel länger, dachziegelig, dünn, mit Nerven versehen. Blütenboden convex, erhaben, Stb. ∞, frei, Stf. pfriemlich, ungleich, A. nahe der Basis befestigt, ei-elliptisch, 2fächerig, mit 2 seitlichen Längsspalten sich öffnend; das Connectiv ist gefärbt. Frkn. 1fächerig mit 2—4 seitlichen Placenten mit ∞ Sa. Gr. 1, hohl, am Ende sich in 2 kurze Äste theilend. — Strauch (?) mit abwechselnden, zugespitzten, nach der Basis zu langsam verschmälerten, etwas spatel-

förmigen, fiedernervigen, am Rande gesägten B., Nebenb. steif, lanzettlich zugespitzt, oberhalb der Blattachsel. Blütenstand den B. auf der Bauchseite aufsitzend, auf der Mitte des Mittelnerven oder etwas höher, eine wenigblütige Cyma bildend, mit zahlreichen, dachziegeligen Bracteen und kurzen Blütenstielchen (nicht gesehen).

Einzige Art, *Ph. paradoxum* Baill. in Westafrika (Kongo).

41. **Mocquerysia** Hua. Bl. ☿, Kelchb. 5, frei, lanzettlich, dachziegelig, dick, persistent, Blb. 5, dachziegelig, unterständig, mit den Kelchb. abwechselnd und ihnen ähnlich, bleibend; Blütenboden kaum erhaben, Stb. 5, den Blb. opponiert, frei, Stf. sehr kurz, A. linear, nach innen gewendet, mit Längsrissen aufspringend, vom flachen Connectiv etwas überragt. Frkn. frei, 1fächerig, Samenleisten 3 (seltener 2); Gr. 1 pfriemenförmig, noch oben in die N. verschmälert. Sa. ∞, umgewendet; Fr. (unreif) vom bleibenden Gr. gekrönt, fachspaltig aufspringend. — Strauch (?) mit großen, fiedernervigen, kurz gestielten, gezähnten B. Bl. in wenigblütigen Cymen, oberseits aus der Mittelrippe des B. entspringend, an der Basis von kleinen schuppigen Bracteen umgeben (nicht gesehen).

Einzige Art, *M. multiflora* Hua, in tropisch Westafrika.

IX. 1. Flacourtieae-Euflacourtieae.

Bl. ☿, polygam oder diöcisch. Kelchb. klappig oder dachziegelig (bei *Tisonia* flügelig weiter wachsend), Blb. 0, Stb. ∞ (sehr selten in gleicher oder doppelter Zahl wie die Kelchb.), frei, unterständig (selten etwas perigyn), Stf. fadenförmig, A. mit Längsspalten sich öffnend, Blütenboden mit drüsigen, selten einen geschlossenen Ring bildenden Anhängen; Frkn. frei, 1- oder mehrfächerig, Sa. wenig oder zahlreich. Fr. eine lederige oder fleischige, selten aufspringende Beere. Blütenstand fast stets achselständig, Nebenb. meist hinfällig. — Bäume oder Sträucher mit meist lederigen, fiedernervigen B. Tropen der alten Welt, nur *Azara* ganz und *Myroxylon* teilweise amerikanisch.

A. Frkn. völlig ungefächert, Gr. einfach oder nur im oberen Teile gespalten.
- a. Blbd. mit drüsigen Anhängen.
  - α. Gr. sehr kurz, oft kaum deutlich, Kelchb. dachziegelig, an der Basis etwas verwachsen, Bl. fast immer diöcisch. Gesamte Tropen . . . . **42. Myroxylon.**
  - β. Gr. fadenförmig, Bl. ☿.
    - I. Kelchb. klappig, oder kaum am Rande sich deckend, Gr. nicht gespalten, höchstens die N. schwach 3lappig. Chile . . . . **43. Azara.**
    - II. Kelchb. dachziegelig, Gr. im oberen Teile 2—4spaltig. Madagaskar . **44. Ludia.**
- b. Blbd. ohne drüsige Anhänge, Bl. ☿.
  - α. Gr. 3, fadenförmig, N. nicht verdickt, Frkn. mit 3 Placenten. Madagaskar **45. Tisonia.**
  - β. Gr. 0, N. peltat, etwas lappig, Frkn. mit 1 seitlichen Placenta. Ostafrikanische Inseln **46. Neumannia.**

B. Frkn. unvollständig gefächert, mehrere Gr., Blbd. mit Drüsen.
- a. Bl. ☿, um jeden S. ein Steingehäuse. Südasien, Madagaskar und tropisches Afrika **47. Flacourtia.**
- b. Bl. diöcisch, ohne Steingehäuse.
  - α. Bl. einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln. Afrika, Ceylon . **48. Doryalis.**
  - β. Bl. in achsel- oder endständigen Blütenständen. Südasien . . . **49. Bennettia.**

42. **Myroxylon** J. & G. Forst. (*Xylosma* G. Forst., *Hisingera* Hell., *Roumea* Poit., *Flacourtiae* sp. auct., *Craepaloprumnon* Karst., *Bessera* Spreng., *Thiodia* Benn., *Lightfootia* Sw., *Limacia* Dietr.) Bl. diöcisch, selten polygam, Kelchb. 4—5 (6—7), an der Basis etwas verwachsen, dachziegelig, meist gewimpert. Blb. 0. Stb. ∞, von einem ringförmigen oder aus vielen Drüsen bestehenden Discus umgeben, Stf. frei, fadenförmig, lang, A. rundlich-elliptisch, 2fächerig, nach außen gewendet, mit Längsspalten aufspringend, an der Basis angeheftet. Frkn., in den ♂ Bl. fehlend, von einem Diskus, selten auch von Staminodien umgeben, 1fächerig, frei, mit 2—3 (selten 4—6) wandständigen Placenten, welche je 2 (oder 4—6) größtentheils aufsteigende, umgewendete, epitrope Sa. tragen. Gr. kurz, manchmal fast fehlend, mit den Placenten alternierend, mit einander völlig, oder

nur im unteren Teil verwachsen, N. wenig verdickt, etwas gelappt. Fr. eine meist wenigsamige Beere mit wenig Fruchtfleisch und ohne harte Samengehäuse. S. meist obovoid, durch gegenseitigen Druck abgeplattet, mit nicht sehr harter Samenschale, Nährgewebe reichlich, Keimling groß, mit aufeinanderliegenden, breiten Keimb. — Kleine Bäume oder Sträucher, häufig mit axillären Dornen. Behaarung, falls vorhanden, einfach. B. abwechselnd, fiedernervig, kurz gestielt, meist weitläufig gezähnt, häufig lederig, ohne Stipeln. Bl. klein, in kleinen, zuweilen sehr verkürzten, achselständigen, traubigen Blütenständen mit kleinen Bracteen.

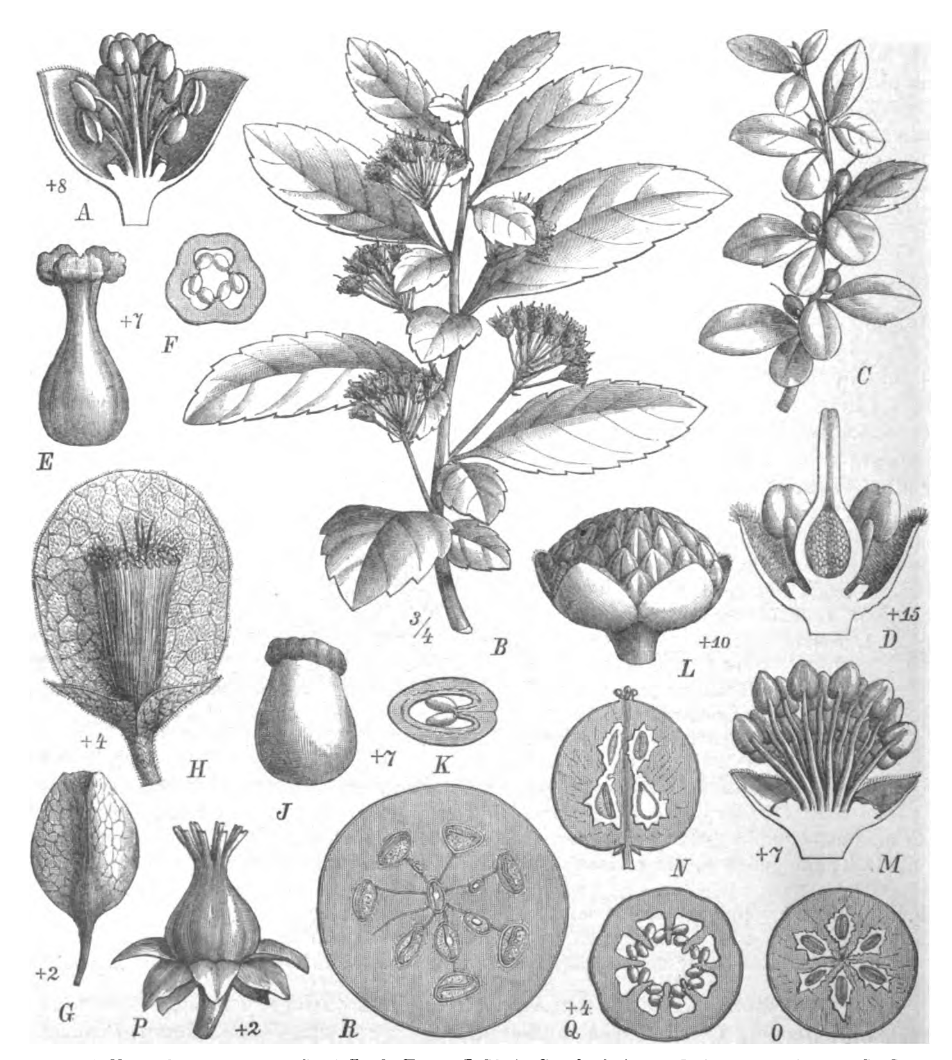


Fig. 16. *A Myroxylon racemosum* (S. et Z.) O. Ktze., ♂ Bl. im Durchschnitt. — *B Azara serrata* S. et Z., Blütenzweig. — *C, D A. microphylla* Hook. f. *C* Fruchtzweig; *D* Bl. im Längsschnitt. — *E, F Ludia sessiliflora* Lam. *E* Frkn. und Gr.; *F* Frkn. im Durchschnitt. — *G, H Tisonia coriacea* Sc. Ell. *G* Bl. von außen; *H* nach Wegnahme von 2 Kelchb. — *J, K Neumannia theiformis* (Willd.) A. Rich. *J* Frkn.; *K* derselbe im Querschnitt. — *L—O Flacourtia Jangomas* (Lour.) Miq. *L* ♂ Bl.; *M* dieselbe im Längsschnitt; *N* Fr. im Längsschnitt; *O* dieselbe im Querschnitt. — *P—R Doryalis caffra* (Hook. f. et Harv.) Warb. *P* ♀ Bl.; *Q* Frkn. im Querschnitt; *R* Fr. im Querschnitt. (Original.)

Etwa 45 z. T. nur schlecht abgegrenzte Arten aus den gesamten Tropengebieten mit Ausnahme Afrikas. Kühlere Gegenden (subtropisch) bewohnen nur *M. racemosum* (S. et Z.) O. Ktze. in Japan, 1 Art in Uruguay, 2 in Argentinien, ferner mehrere Arten in der subtropischen

Andenregion Columbiens, in die gemäßigte Zone hinauf (über 2700 m) geht nur *M. spiculiferum* (Tul.) O. Ktze. Allein 32 Arten sind in Amerika zu Hause; diese bildeten früher eine besondere Gattung, *Hisingera*, deren Arten getrennte Gr. haben sollten, was aber kein durchgreifendes Merkmal ist. — Natürliche Sectionen werden sich auch auf andere Merkmale hin schwerlich bilden lassen, zu künstlicher Anordnung ist die Länge der Gr., die Tiefe der Teilung derselben, die Beschaffenheit des Discus neben den allgemeinen Merkmalen zu verwerten, doch ist eine hierauf begründete Einteilung augenblicklich noch unthunlich, wegen der schlechten Durcharbeitung der Arten, und muss einer Monographie überlassen bleiben. Aus Polynesien sind 4 Arten bekannt, *M. orbiculatum* Forst. aus Fiji, Marquesas, Tonga; *M. suaveolens* Forst. aus Tahiti; *M. Hawaiense* (Seem.) O. Ktze. und *M. Hillebrandii* (Wawra) O. Ktze. aus Hawai; in Queensland ist *M. ovatum* (Benth.) O. Ktze., eine kleinblätterige Art auch in Neukaledonien; *M. Cumingii* (Clos) O. Ktze. in den Philippinen, *M. amara* (Span.) Warb. in Timor, *M. leprosipes* (Clos) O. Ktze. in Java; in Honkong neben der *M. racemosum* (S. et Z.) O. Ktze. (Fig. 16 *A*) auch die kleinblättrige *M. senticosum* (Hance) Warb. In Vorderindien können *M. longifolium* (Clos) O. Ktze. mit sitzenden N., *M. controversum* (Clos) O. Ktze. mit gestielten N., beide aus Nordindien, und *M. latifotium* (H. f. et Th.) O. Ktze. aus Südindien unterschieden werden. — In Amerika sind nach Urban 9 Arten aus den Antillen bekannt, sämtlich endemisch; *M. serratum* (Sw.) Kr. et Urb. von Montserrat und *M. Schwaneckeanum* Kr. et Urb. aus Puerto-Rico polygam, die anderen diöcisch, unter ihnen *M. coriaceum* (Poit.) O. Ktze. aus Haiti, *M. pachyphyllum* Kr. et Urb. von Puerto-Rico, *M. infestum* (Gris.) Kr. et Urb. von Cuba mit 3—6 N., *M. nitidum* (Hell.) O. Ktze. von Jamaica, *M. martinicense* Kr. et Urb. von Martinique, *M. schaefferoides* (Gray) Kr. et Urb. von Cuba und Jamaica, *M. buxifolium* (Gr.) Kr. et Urb. von Guadeloupe, Puerto-Rico, Cuba und Bahama mit 2 N. Aus Brasilien kennt man 5 Arten, von denen *M. Salzmanni* (Clos) O. Ktze. und *M. ciliatifolium* (Clos) O. Ktze. bis Rio de Janeiro verbreitet sind, die übrigen 3 nur in der Hylaea, davon *M. calophyllum* (Gris., »Benth.«) O. Ktze. nur im Amazonasgebiet (fraglich ob in diese Gattung, da Bl. ☿) *M. Benthami* (Tul.) O. Ktze. auch bis Columbien, *M. digynum* (Benth.) O. Ktze. bis Ostperu verbreitet. Von Argentinien sind *M. pubescens* (Gris.) Warb. und *M. Grayi* Warb. (= *Xyl. nitidum* A. Gr. non al.) bekannt, eine andere (neue?) Art in Uruguay, *M. rubicundum* (Karst.) Warb. aus Venezuela; aus Peru neben der brasilianischen *M. digynum* (Benth.) O. Ktze. noch *M. cordatum* (H. B. K.) Warb., in Columbien neben der brasilianischen *M. Benthami* (Tul.) O. Ktze. noch *M. prunifolium* (H. B. K.) O. Ktze., *M. spiculiferum* (Tul.) O. Ktze., *M. elegans* (Tul.) M., *M. molle* (Tr. et Pl.) Warb., *M. obovatum* (Karst.) Warb., *M. velutinum* (Tul.) Warb., in Panama sind außer der *M. Seemannii* (Tr. et Pl.) O. Ktze. noch *M. panamense* (Turcz.) O. Ktze., *M. intermedium* (Pl. et Tr.) O. Ktze. und *M. ellipticum* (Cl.) O. Ktze.; in Mexiko die letztere, ferner noch *M. cinereum* (Cl.) O. Ktze., *M. lanceolatum* (Turcz.) O. Ktze., *M. flexuosum* (Cl.) O. Ktze., *M. Pringlei* (Robins.) Warb. und endlich die mit Unrecht von Grisebach mit *M. nitidum* (Hell.) O. Ktze. vereinigte *M. celastrineum* (H. B. K.) Warb.

43. **Azara** R. et Pav. (*Quillaia* Don [non Molina], *Myrtophyllum* Turcz.) Bl. ☿, oder selten polygam, Kelchb. 4—5 (selten 6), persistent, klappig oder etwas dachziegelig, meist behaart. Blb. 0. Stb. ∞ (selten 5 oder 10) häufig die äußeren kleiner, zuweilen sogar ohne A. Stf. fadenförmig, A. kurz, breit elliptisch, fest an der Basis angeheftet, extrors; außerhalb der Staubgefäße stehen 5, häufig mit einander verwachsene Drüsen den Kelchb. opponiert; Frkn. frei, in den ♂ Bl. verkümmert, 1fächerig, mit 3 (2—4) seitlichen Placenten, jede mit ∞ umgewendeten, oder halbumgewendeten, horizontal stehenden Sa. Gr. einfach, fadenförmig; an der Spitze kaum verdickt oder schwach 3lappig. Fr. eine runde, zuweilen an der Spitze aufspringende, vom Griffel gekrönte Beere. S. ∞, Samenschale nicht sehr hart, Nährgewebe reichlich, Keimling groß, gerade, Keimb. blattartig, einander deckend. — Sträucher oder sehr kleine Bäume mit bitterem Holz; B. abwechselnd, einfach, lederig, kurz gestielt, ganzrandig oder gesägt, kahl oder einfach behaart; meist 1 Nebenb. (selten beide) blattartig vergrößert, zuweilen so groß wie das Hauptb., und dann hierdurch die Hauptb. scheinbar paarweise, aber nicht opponiert, stehend. Bl. klein, wohlriechend, in achselständigen, manchmal sehr verkürzten, einzeln oder zu zweien angeordneten Trauben oder Doldentrauben stehend, kurz gestielt, Bracteen klein, schuppenförmig.

Etwa 22 z. T. schlecht unterschiedene Arten, von denen 20 Chile bewohnen, z. T. die höheren Gegenden der Anden. *A. fernandeziana* Gay kommt auf Juan Fernandez und *A. salicifolia* Gr. im westlichen Argentinien vor. *A. microphylla* Hook. f. unterscheidet sich von

allen durch nur 5 mit den Kelchb. alternierende Staubgefäße. *Azara umbellata* Presl aus Mexiko gehört aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in diese Gattung und ist vielleicht ein *Myroxylon*.

Übersicht der Sectionen.

A. Staubgefäße 5, 1 Nebenb. blattartig vergrößert. . . . . . . Sect. I. *Mikrazara*
B. Staubgefäße 10—∞.
  a. Nebenb. nicht blattartig vergrößert . . . . Sect. II. *Celastrazara*.
  b. 1 Nebenb. blattartig vergrößert. . . . . Sect. III. *Euazara*.

Sect. I. *Mikrazara* Warb. Hierher nur die auch bei uns zuweilen in Gärten cultivierte sehr kleinblättrige *A. microphylla* Hook. f. (Fig. 16 *C, D*) mit 1 vergrößertem Nebenb.

Sect. II. *Celastrazara* Warb. Hierher *A. Gilliesii* H. et A. und *A. celastrina* Don.

Sect. III. *Euazara* Warb. Hierher unter anderen *A. salicifolia* Gr. aus Argentinien, *A. fernandeziana* Gay aus Juan Fernandez, *A. chiloensis* H. f. aus Chiloë, *A. lanceolata* H. f. aus Valdivien, alle 4 mit gesägten, schmalen, meist spitzen B. *A. dentata* R. et P. und *A. serrata* R. et P. (Fig. 16 *B*) mit breiteren gesägten B. *A. integrifolia* R. et P. und andere mit ganzrandigen B.; bei *A. alpina* Popp. ist das Nebenb. häufig so groß wie das Hauptb. Diese Section lässt sich nach der Behaarung, den Drüsen des Discus, der Größe der Nebenb. und der Zahl der Staubgefäße weiter einteilen.

Nutzen: *A. microphylla* zuweilen bei uns in Gärten cultiviert, in Chile soll sie das sehr feste Chinchinholz liefern; die meisten Arten besitzen schlechtes Holz. Die Bl. sind meist außerordentlich wohlriechend, daher der einheimische Name »Aromo« für die Pfl.

44. **Ludia** Lam. (*Mauneia* Du Pet. Th.) Bl. ☿, Kelchb. 5—6, länglich, dachziegelig, mit einfachen Haaren bedeckt. Blb. 0. Stb. ∞, hypogyn, auf einem schwach ausgebilgeten, außen drüsig gezähnten Discus stehend; Stf. fadenförmig, A. klein, kurz, stumpf, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend, an der Basis angeheftet. Frkn. frei, 1fächerig, mit 2—4 wandständigen, viele Sa. tragenden Placenten, Gr. persistent, einfach, an der Spitze in 2—4, in breite lappige N. sich erweiternde Teile gespalten. Fr. beerenartig, lederig, wohl kaum aufspringend. S. wenig, Nährgewebe vorhanden. — Sträucher; B. lederartig, abwechselnd, kahl, völlig ohne Stipeln, sehr kurz gestielt, mit grob hervortretender, netzartiger Nervatur und unter sehr spitzem Winkel aufsteigenden Seitennerven, ganzrandig oder etwas gezähnt, ohne Secretzellen. Bl. achselständig, einzeln oder zu mehreren sitzend, oder kurzgestielt mit schuppenförmigen Bracteen.

2 Arten, *L. sessiliflora* Lam. (Fig. 16 *E, F*) auf Bourbon, Rodriguez, Mauritius, den Seychellen und Zanzibar mit fast sitzenden, selten einzelnen Bl. (hierher *L. myrtifolia* Lam., *L. heterophylla* Lam., *L. bivalvis* Clos) und *L. madagascariensis* Clos mit einzeln stehenden Bl. auf Stielen von der Länge der Blattstiele, B. zuweilen etwas gezähnt, ungleichseitig; Gr. sehr lang; nur auf Madagaskar (vielleicht eine Varietät der vorigen).

45. **Tisonia** Baill. (Bull. soc. Linn. p. 568). Bl. ☿, Kelchb. 3, klappig, umgewendet, später mehr oder weniger dem Blütenstiel angewachsen und herablaufend. Blb. 0; Staubgefäße ∞, hypogyn, Stf. frei, ungleich. A. an der Basis angeheftet, kurz, oval, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, 1fächerig, mit 3 seitlichen Placenten, Sa. ∞, aufsteigend, umgewendet. Gr. 3, frei, fadenförmig, ohne verdickte N., mit den Kelchb. abwechselnd. Fr. durch den stehenbleibenden Kelch 3flügelig. — Bäume oder Kletter-sträucher (?), mehr oder weniger behaart. B. abwechselnd, lederig, kurz gestielt, breit oval, sehr schwach gazähnt oder ganzrandig, einfach, fiedernervig. Stipeln linear. Bl. in achselständigen, traubigen Blütenständen; die Partialblütenstände sind kleiner, oft doldenförmig in den Achseln der Bracteen stehend.

Ca. 5 Arten auf Madagaskar. *T. ficulnea* Baill. und *T. velutina* Baill., letztere Art mehr behaart, mit Blütenständen, die kürzer als die B. *T. glabrata* Baill. ein Kletterstrauch, ganz kahl. Ferner *T. coriacea* Sc. Ell. (Fig. 16 *G, H*) mit gesägten B. und *T. Bailloni* Sc. Ell., kahl.

46. **Neumannia** Rich. (*Aphloia* Benn., *Ludia* Bory de St. Vinc. non alior., *Lightfootia* Vahl z. T. non Sw., *Prockia* Willd. z. T.) Bl. ☿, Kelchb. 4—5, rundlich, kahl, dachziegelig, die beiden äußeren kleiner. Blb. 0, Stb. ∞, hypogyn, oder äußere etwas perigyn, frei; Stf. fadenförmig, A. klein, kurz, stumpf, intrors, 2fächerig, auf dem Rücken nahe



an der Basis angeheftet. Frkn. frei, 1fächerig, mit einer kurzen seitlichen Placenta, Sa. nicht sehr zahlreich, 2reihig, horizontal, etwas campylotrop; N. sitzend, peltat, etwas gelappt. Fr. eine nicht aufspringende Beere. S. umgekehrt eiförmig, gekrümmt, Samenschale hart, weiß, glänzend, Nährgewebe in geringer Menge, Keimling gekrümmt, Kotyledonen ovat. — Sträucher mit kurzgestielten, gezähnten oder gekerbten, selten fast ganzrandigen, fiedernervigen, kahlen, nicht punktierten B. Bl. achelständig, zu mehreren, selten einzeln, gestielt, mit schuppenförmigen Bracteolen.

4 schlecht getrennte Arten auf Madagaskar, den Maskarenen, Seychellen und Comoren. *N. theiformis* (Willd.) A. Rich. (Fig. 16 *J, K*) in vielen Varietäten das ganze Verbreitungsgebiet bewohnend, mit länglichen, häufig spitzen, gezähnten, gekerbten oder fast ganzrandigen B., *N. deltoides* (Lam.) Warb. mit schwach gebuchteten rundlich 3eckigen B., *N. madagascariensis* (Clos) Warb. sowie endlich *N. minima* (Bak.) Warb. mit sehr kleinen B. und Bl., letztere einzeln stehend, alle auf Madagaskar.

47. **Flacourtia** Juss. »Comm.« (*Stigmarota* Lour., *Roumea* Spreng. z. T., *Rhamnopsis* Reich). Bl. ☿ oder polygam, Kelchb. 4—5 (selten 3), an der Basis ein wenig verwachsen, oft minimal, namentlich in ♀ Bl., gewimpert, dachziegelig, zuweilen persistent. Blb. 0. Stb. ∞, von einem drüsigen, ringförmigen Discus umgeben, Stf. frei, fadenförmig, lang; A. nach außen gewendet, rundlich-elliptisch, 2fächerig, mit 2 Längsspalten aufspringend, an der Basis angeheftet. Frkn. in den ♂ Bl. fehlend, von einem gelappten, drüsigen Discus, zuweilen auch von einzelnen Staminodien umgeben, frei, unvollständig 2—6- (selten mehr-) fächerig; Sa. ∞ an jeder Placenta, also häufig, wenn der Frkn. stark gefächert ist, fast im Innenwinkel sitzend, herabsteigend, umgewendet, epitrop. Gr. 2—6, selten mehr, manchmal sehr kurz, von einander getrennt, oder etwas an der Basis verwachsen; N. wenig verdickt, meist etwas gelappt. Fr. eine nicht aufspringende, beerenartige Steinfrucht, das im übrigen fleischige Endocarp bildet im Innern getrennte, harte, je 1 einzelnen S. einhüllende Gehäuse. S. meist abgeplattet, mit lederiger Samenschale. Nährgewebe reichlich, Keimling groß, mit aufeinander liegenden breiten Keimb. — Mittelhohe Bäume oder Sträucher mit abwechselnden fiedernervigen, kurz gestielten, meist gezähnten, selten lederigen, kahlen oder (seltener) einfach behaarten B., ohne Stipeln, häufig mit axillären Dornen. Bl. klein, in zuweilen sehr verkürzten, achsel-, sehr selten endständigen, traubigen oder (selten) rispigen Blütenständen mit kleinen Bracteen. Der einzige durchgreifende Unterschied von *Myroxylon* Forst. ist die Teilung der Fr. in Zellen durch das Endocarp; alle anderen Unterschiede, basierend auf der Verwachsung der Gr., der Scheidewände des Frkn., und der Zahl der Ovula sind inconstant.

Etwa 15 meist schlecht unterschiedene und Einteilung in natürliche Sectionen nicht zulassende Arten, davon 3 aus Afrika, die übrigen asiatisch, 3 Arten durch Cultur weiter verbreitet, nämlich *F. Ramontchi* L'Hérit. am Zambesi als Batokopflaume, auf den Seychellen als Maron- oder Madagaskarpflaume bekannt, vielleicht hier wild, auch in Egypten cultiviert, vor allem aber in ganz Südasien, mit bis pflaumengroßen runden essbaren Fr. und stumpfen breiteren B., und *F. Jangomas* (Lour.) Miq. (Fig. 16 *L—O*) (= *F. Cataphracta* Roxb.) mit 4—6 Gr., kirschgroßen Fr. und spitzen schmäleren B., gleichfalls Südasien bewohnend, bis China und Westneuguinea als Culturpfl. verbreitet. Ferner *F. Rukam* Zoll. et Mor. in Hinterindien und dem malayischen Archipel bis zu den Philippinen cultiviert, kaum genügend von der vorhergehenden verschieden, besitzt 6—8 getrennte Gr. und keine Dornen, hat süßere Fr. als *F. Ramontchi*. Die übrigen Arten wohl nur wild; nämlich *F. sepiaria* Roxb. in Vorder- und Hinterindien und Java mit kleineren Fr. und Dornen; *F. inermis* Roxb. in denselben Gegenden, ähnlich *F. Rukam*, aber mit kurzen, im unteren Teile verwachsenen Gr.; *F. montana* Grah. in Vorderindien, *F. mollis* H. f. in Hinterindien (Tenasserim), *F. tomentella* Miq. und *F. camptoceras* Miq. in Sumatra, *F. sumatrana* H. f. et Th. »Planch.« auch in Hinterindien, *F. aulacocarpa* Hassk. und *F. rotundifolia* Clos in Java. In Ostafrika ist *F. hirtiuscula* Ol. am Zambesi, *F. elliptica* (Tul.) Warb. (= *Xylosma ellipticum* Tul.) von Zanzibar, in Westafrika *F. flavescens* Willd. von Guinea und Angola bekannt.

Nutzen: Die Fr. aller Arten werden gegessen, doch nur die 2—3 angeführten cultiviert; das harte und feste Holz wird beim Bauen verwendet, die B. (nach Rhabarber schmeckend) dienen in Java als zusammenziehende und magenstärkende Medizin.

48. **Doryalis** (*Dovyalis*) Arn. et E. Mey. (*Aberia* Hochst., *Roumea* A. Rich. und Gardner non aliorum). Bl. diöcisch; Bl. ♂: Kelchb. 4, selten 5—7, behaart, meist eiförmig, selten lanzettlich, mit kaum dachiger Knospendeckung; Blb. 0; Staubb. ∞ (10—20) mit großen, etwas behaarten Drüsen abwechselnd, auf einem flachen Torus stehend, Stf. frei, fadenförmig; an der Basis wenig verbreitert. A. kurz, breit oval, 2fächerig, stumpf, oberhalb der Basis angeheftet, nach außen gewendet, mit einem Längsspalt aufspringend, Frkn.-Rudiment nicht vorhanden. Bl. ♀: Kelchb. 5—9, eiförmig oder lanzettlich, behaart oder Drüsen tragend, bis zur Fruchtreife persistent, Blb. 0, Staminodien zuweilen vorhanden, sehr selten fertile Stamina. Frkn. frei, außen von einem schwach gelappten, etwas napfförmigen Discus umgeben, unvollständig, selten ganz vollständig mehr- (2—8-) fächerig. Placenten mit 1—6 umgewendeten Sa. Gr. 2—8, meist divergierend, N. mehr oder weniger deutlich gelappt. Fr. eine nicht aufspringende Beere. S. 1—2 mit mehr oder weniger behaarter lederiger Samenschale, Nährgewebe vorhanden, Keimb. die ganze Breite des S. ausfüllend, aufeinanderliegend. — Sträucher oder kleine Bäume, mit oder ohne axilläre Dornen. B. einfach, alternierend, meist ganzrandig, fieder- und an der Basis meist 3nervig, kahl oder behaart, mit kurzem Stiel. Nebenb. minimal, früh abfallend. Bl. achselständig, kurz gestielt, ♂ zu vielen, ♀ einzeln oder wenige zusammen.

Etwa 11 Arten, von welchen 4 von Südafrika, 2 von Abessinien, 2 von Westafrika und 1 von Ceylon bekannt sind. Dass der Name *Dovyalis* nur ein Druckfehler oder ein Missverständnis von E. Meyer ist, geht daraus hervor, dass der Sammler Drège, der den Manuscriptnamen gegeben, *Doryalis* schreibt (Flora 1843); hier ist Druckfehler ausgeschlossen, da *Doryalis* in alphabetischer Anordnung vor *Dovea* rangiert. Die Abtrennung der früheren Gattung *Aberia* lässt sich durchaus nicht aufrecht erhalten, denn auch bei *Aberia* ist die Fächerung des Frkn. gewöhnlich unvollständig, und zuweilen sitzen nur wenige Sa. an jeder Placenta. Ferner sind die S. aller *Doryalis*-Arten mehr oder weniger behaart. Auch als Section lässt sich *Aberia* nicht verwenden.

Übersicht der Sectionen:

A. Frkn. mit 2(—3) Placenten, Gr. 2(—3).
 a. Fr. kahl, S. wenig behaart.
  α. Kelchb. mit der Fruchtreife sich nicht vergrößernd . . Sect. I. *Eudoryalis*.
  β. Kelchb. mit der Fruchtreife sich vergrößernd . . . Sect. II. *Auxodoryalis*.
 b. Fr. behaart. S. dicht behaart. . . . . Sect. III. *Trichodoryalis*.
B. Frkn. mit 4—8 Placenten, Gr. 4—8 . . . . Sect. IV. *Euaberia*.

Sect. I. *Eudoryalis* Warb. Einzige Art *D. rotundifolia* (Thunb.) Harv. am Kap mit ganzrandigen stumpfen B.

Sect. II. *Auxodoryalis* Warb. *D. rhamnoides* (Burch.) Harv. vom Kap mit etwas spitzen, schwach wellig gezähnten B. und *D. verrucosa* (Hochst.) Warb. in Abessinien mit stumpfen ganzrandigen B.

Sect. III. *Trichodoryalis* Warb. *D. Zeyheri* (Sond.) Warb. und *D. tristis* (Sond.) Warb., beide am Kap, erstere mit, letztere ohne Dornen, *D. longispina* (Harv.) Warb. in Natal, vielleicht nur eine Var. von *Zeyheri*. *D. macrocalyx* (Ol.) Warb. und *D. mollis* (Ol.) Warb., beide in Angola, mit Dornen, letztere mit weichhaarigen B.

Sect. IV. *Euaberia* Warb. *D. abyssinica* (A. Rich.) Warb. in Abessinien (bis 3100 m Meereshöhe) und Socotra, Fr. mit Drüsen bedeckt, *D. hebecarpa* (Gardn.) Warb. (= *Aberia Gardneri* Clos) in Ceylon, Fr. behaart, und endlich *D. caffra* (Hook. f. et Harv.) Warb. (Fig. 16 *P—R*) in Natal, kahlfrüchtig.

Nutzen: Die Beeren von *Doryalis rhamnoides* und *rotundifolia* bilden als »Zuurebesjes« oder Kafferpflaumen eingemacht ein gutes Compot, die von *D. Caffra* sind in Natal als Kei-apple sehr beliebt, ebenso werden die sauren Fr. der ceylonischen und abessinischen Art gegessen.

49. **Bennettia** Miq. Bl. 2häusig; Kelchb. 3—4, dachziegelig, gewimpert, hinfällig, Blb. 0, Bl. ♂: Stb. ∞, frei, mit zwischen denselben befindlichen fleischigen Drüsen, Stf. fadenförmig, im unteren Teile behaart, A. kurz, 2fächerig, am Rücken angeheftet, mit seitlichen Spalten sich öffnend. Bl. ♀: Discus behaart und kopfförmige Drüsen tragend, Frkn. sitzend, unvollständig 3fächerig, Samenleisten 3, jede mit 2—∞ Sa.; Gr. 3, divergierend, N. kopfförmig oder schwach 2spaltig. Fr. nicht aufspringend, beeren-

artig, mit 1 oder wenigen nicht behaarten S. — Bäume mit dünnen, länglichen, zugespitzten, gesägten, fiedernervigen B. Bl. klein, an achselständigen, häufig verzweigten Trauben cymös angeordnet, oder zu größeren endständigen Blütenständen verzweigt.

2 Arten in Süd-Asien, nämlich *B. Horsfieldii* Miq. in Java und *B. longipes* Oliv. in Silhet.

IX. 2. Flacourtieae-Idesieae.

Bl. monöcisch oder diöcisch, Kelchb. klappig oder dachziegelig, Blb. 0, Stb. ∞, frei, unterständig, Stf. fadenförmig, A. mit Längsspalten sich öffnend; Blütenboden kaum drüsig; Gr. 3—5; Frkn. frei, 1fächerig, Sa. ∞, Fr. eine Kapsel oder Beere, in ersterem Falle S. geflügelt. Blütenstand endständig. B. groß, handnervig, Nebenb. abfallend. Ostasien.

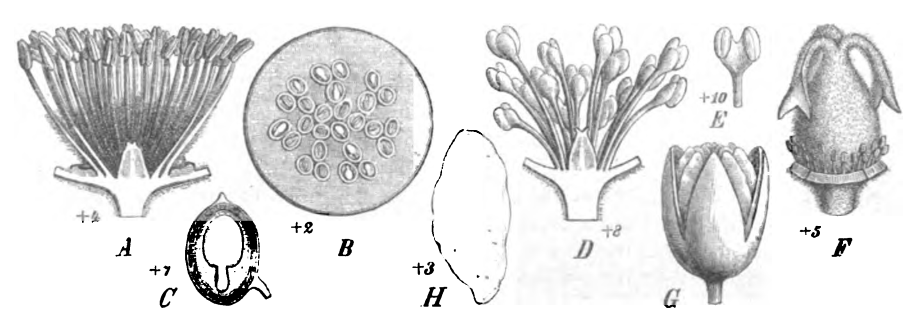


Fig. 17. *A—C Idesia polycarpa* Maxim. *A* ♂ Bl. nach Wegnahme der Blb.; *B* Fr. im Querschnitt; *C* S. im Längsschnitt. — *D—H Poliothyrsis sinensis* Oliv. *D* ♂ Bl. nach Wegnahme der Blb.; *E* Stb.; *F* ♀ Bl. nach Wegnahme der Blb.; *G* Fr.; *H* S. (Original.)

A. Kelchb. dachziegelig, Gr. 5, Fr. eine Kapsel . . . . **50. Idesia.**
B. Kelchb. klappig, Gr. 3, Fr. eine Beere . . . . **51. Poliothyrsis.**

50. **Idesia** Maxim. Diöcisch oder polygam, Kelchb. 5 (3—6), dachziegelig, gelbbehaart. Blb. 0; Bl. ♂: Stb. ∞, vielreihig auf dem schwachdrüsigen Blütenboden stehend, Stf. fadenförmig, behaart, A. introrse, kurz, elliptisch, etwas oberhalb der Basis angeheftet, 2fächerig, mit Längsspalten sich öffnend; das Rudiment des Frkn. klein. Bl. ♀: Staminodien ∞, sehr kurz, hypogyn. Frkn. rund, sitzend, frei, 1fächerig, mit 5 (3—6) seitlichen hervorragenden Placenten, jede ∞ Sa. tragend. Gr. 5 (3—6), spreizend, N. verdickt. Fr. eine fleischige, vielsamige Beere. S. rundlich-eiförmig, mit nicht sehr harter Samenschale, Nährgewebe reichlich, Keimling groß, gerade, Keimb. blattartig einander deckend. — Hoher Baum mit abwechselnden, dünnen, breit-ovalen, weitläufig gesägt-gezähnten, an der Basis 5—11nervigen und in den Winkeln der Nerven einfach behaarten, sonst kahlen B. Blattstiel lang, meist an der Spitze (zuweilen außerdem auch im unteren Teil) mit 2 Drüsen versehen; Nebenb. klein, sehr früh abfallend. Bl. mittelgroß, langgestielt. Blütenstand endständig, locker verzweigt, fast kahl, mit kleinen abfallenden Bracteen.

Eine einzige Art, *I. polycarpa* Maxim. (Fig. 17 *A—C*) in Südjapan und Mittelchina wild, in Mitteljapan cultiviert, neuerdings auch in Italien. Die Gattung steht *Poliothyrsis* sehr nahe, die sich eigentlich nur durch die geflügelten S. und die Kapselfr. von der beerenfrüchtigen *Idesia* unterscheidet.

51. **Poliothyrsis** Oliv. Bl. monöcisch, Kelchb. 5, klappig, Blb. 0; Bl. ♂: Stb. ∞, frei, ungleichlang, Stf. fadenförmig, A. kurz, breit oval, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend, introrse, der Vorderseite eines breiten, in den Stf. verschmälerten Connectivs angeheftet; das Rudiment des Frkn. minimal. Bl. ♀: A. tragende Staminodien zahlreich, unterständig, viel kleiner als der Frkn. Frkn. sitzend, 1fächerig, mit 3(—4)wandständigen Placenten, Sa. zahlreich. Gr. 3, zurückgekrümmt, N. 2teilig. Fr. eine 3(—4)-

klappig aufspringende Kapsel, Klappen aus 2 sich von einander mehr oder weniger trennenden Lagen bestehend. S. ∞, ringsum von einem großen Flügel eingerahmt, Nährgewebe vorhanden, Keimling groß, gerade, Keimb. blattartig einander deckend. — Kleinerer Baum mit abwechselnden dünnen, breit-ovalen, weitläufig gesägt-gezähnten, an der Basis 5nervigen, unterseits einfach behaarten B., Nebenb. an erwachsenen B. fehlend, Blattstiel ziemlich lang, an der Spitze mit 2 Drüsen versehen. Bl. ziemlich klein, langgestielt. Blütenstand endständig, verzweigt, locker vielblütig, weißlich behaart, mit kleinen abfallenden Bracteen, die endständigen Bl. meist ♀.

Einzige Art *P. sinensis* Ol. (Fig. 17 *D—H*) in dem innern China.

X. Casearieae.

Blb. ☿ (sehr selten polygam), Kelchb. im unteren Teile zu einer kurzen (zuweilen fast fehlenden) oder langen, dem Blütenboden angewachsenen Kelchröhre verwachsen, Kelchzipfel resp. Kelchb. fast immer dachziegelig, nur bei *Lunania* in der Knospe vollkommen verwachsen, Blb. 0; Stb. in doppelter Anzahl wie die Kelchb. oder mehr (nur bei *Tetrathylacium* in gleicher Anzahl), selten sehr zahlreich, meist 1reihig, häufig an der Basis zu einer Röhre verwachsen, meist deutlich perigyn. Stf. häufig kurz, A. mit Längsspalten aufspringend. Blütenboden meist mit Anhängen, diese entweder Schuppen oder staminodienartige Gebilde, die meist mit den Stb. alternieren (*Patrisia* besitzt ein intrastaminales krugförmiges Gebilde). Frkn. frei oder im basalen Teil verwachsen, 1fächerig, mit meist zahlreichen Sa. Gr. einfach oder in Mehrzahl, selten fehlend, N. meist kopfförmig. Fr. eine meist aufspringende Kapsel, S. mit mehr oder minder deutlichem arillusartigem Gebilde. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, meistens durchsichtig punktierten B. Bl. in achsel- oder endständigen Blütenständen, meist in den Achseln, gebüschelt. Nebenb. meist hinfällig.

A. Kelch in der Knospe verwachsenblättrig, zur Blütezeit in 2—5 klappige Zipfel sich spaltend, Blütenstand ährenförmig, verzweigt; Amerika . . . . **52. Lunania.**
B. Kelchb. oder Kelchzipfel dachziegelig, frei.
 a. Stb. in gleicher Anzahl wie die Kelchb., Blütenstand ährenförmig, verzweigt; Amerika . . **53. Tetrathylacium.**
 b. Stb. in größerer Anzahl als die Kelchb.
  α. Blbd. ohne Anhänge, B. meist durchscheinend punktiert. Blütenstand büschelig oder cymös.
   I. Stb. mehr oder weniger zu einer Röhre verwachsen; Amerika . **54. Samyda.**
   II. Stb. nicht verwachsen, Stf. kaum deutlich perigyn; Amerika . . . **55. Laetia.**
  β. Blbd. mit Anhängen.
   I. Anhänge aus Schuppen bestehend, diese meist mit den Stb. abwechselnd; B. nicht durchscheinend punktiert. Blütenstand eine verzweigte Ähre.
    1. 2 Samenleisten mit je 1 Sa., Gr. 0, N. sitzend; Amerika . . **56. Euceraea.**
    2. 3 Samenleisten mit je wenig Sa., Gr. 3, N. kopfförmig; Ceylon, Philippinen **57. Osmelia.**
   II. Anhänge aus einem intrastaminalen krugförmigen, sich häufig in bärtige Zipfel oben auflösenden Gebilde bestehend; B. nicht durchscheinend punktiert. Blütenstand büschelig; Amerika . . . . **58. Patrisia.**
   III. Anhänge staminodienartig, diese zwischen den Stb. stehend. B. meist durchscheinend punktiert. Blütenstand büschelig.
    1. Gr. 0, Stb. ∞, kaum deutlich perigyn; Amerika . . . . **59. Zuelania.**
    2. Gr. deutlich, einfach, oder an der Spitze 3—4teilig, Stb. 6—15; gesamte Tropen **60. Casearia.**

52. **Lunania** Hook. Bl. ☿, seltener polygam; Kelch fast kugelig, schließlich bis fast zur Basis in 2—5 klappige Kelchb. sich spaltend. Blb. 0. Stb. 6—12, mit ebensovielen häufig 2spaltigen (zuweilen auch fehlenden) Schüppchen am Außenrande eines becherförmigen Discus stehend. Stf. häufig sehr kurz, A. länglich eiförmig, 2fächerig, an der Basis angeheftet, mit Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, nach oben zugespitzt, 1fächerig, mit 3 seitenständigen breiten Placenten und ∞ Sa. Gr. 3, kurz oder zuweilen



fast fehlend, mit den Placenten abwechselnd, wenig divergierend, an der Spitze etwas verdickt und undeutlich 2lappig. Fr. eine etwas lederige, mit 3 Klappen aufspringende wenig- oder vielsamige Kapsel. S. klein, gerundet, gewöhnlich vertieft punktiert, an der Anheftungsstelle mit angedeutetem Arillus, Nährgewebe vorhanden. — Bäume mit abwechselnden gestielten, ganzrandigen 3nervigen, sehr zerstreut durchsichtig punktierten B. ohne Stipeln. Bl. klein, an langen achselständigen (selten endständigen), einfachen oder verzweigten Ähren oder ährenähnlichen Trauben sitzend. Blütenstielchen, falls vorhanden, an der Basis mit Gelenk, mit vielen sehr kleinen Bracteolen.

5 Arten in Westindien und 2 in Brasilien. *L. racemosa* Hook. in Jamaika, *L. Grayi* Gris., *L. Sauvalii* Gris., *L. dodecandra* Wr. (Fig. 18 *A*) und *L. divaricata* Benth. in Cuba, endlich *L. parviflora* Benth. »Spr.« in Brasilien, Prov. Maynas, mit 10 Stb., ganz kahl, und eine neue Art *L. cuspidata* Warb. (Pöppig Nr. 2163) mit 8 Stb., fehlenden Discuslappen, pubescenten Ähren und lang zugespitzten 3nervigen B.

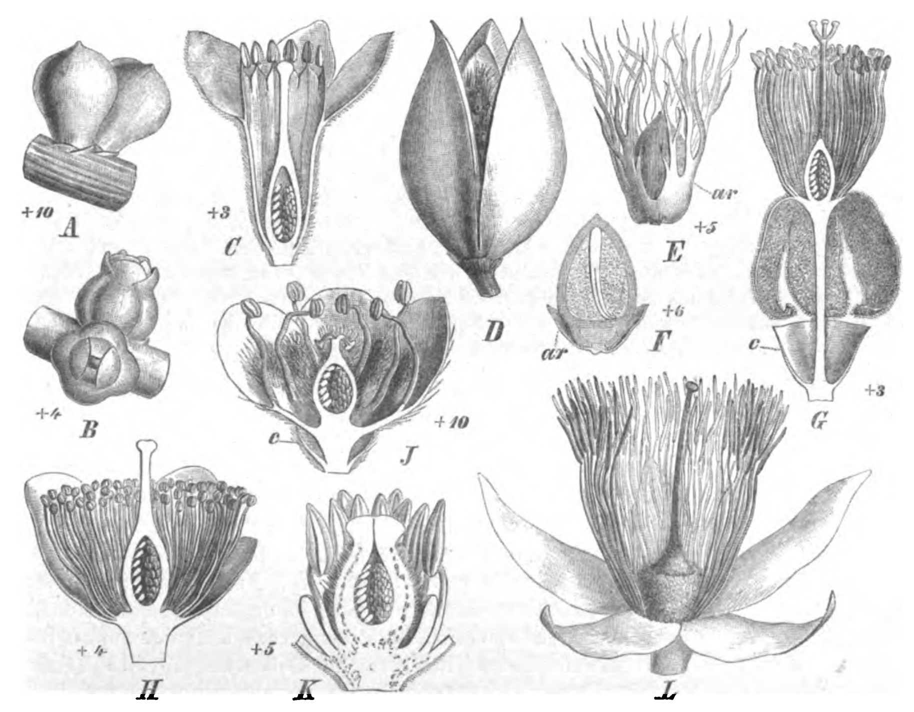


Fig. 18. *A Lunania dodecandra* Wr., 2 Blütenknospen. — *B Tetrathylacium macrophyllum* Pöpp. et Endl., Teil des Blütenstandes. — *C Samyda serrulata* L., Bl. im Längsschnitt. — *D—F S. glabrata* Sw. *D* Fr.; *E* S. mit Arillus (*ar*); *F* S. im Längsschnitt. — *G Laetia cupulata* Benth., Bl. im Längsschnitt (*c* Cupula). — *H L. apetala* Jacq., Bl. im Längsschnitt. — *J Osmelia paniculata* (Gard.) Warb., Bl. im Längsschnitt. — *K Zuelania laetioides* Rich., Bl. im Längsschnitt nach Entfernung der Blb. — *L Patrisia pyrifera* Rich., Bl. (Original.)

53. **Tetrathylacium** Pöpp. et Endl. (*Edmonstonia* Seem.) Bl. ☿ oder polygam. Kelch bleibend; Kelchröhre sehr kurz krugförmig oder in ♂ Bl. napfförmig, Kelchzipfel 4, fast gleich, dachziegelig. Blb. 0. Stb. 4, dem Schlunde des Kelches angeheftet, mit den Kelchzipfeln alternierend. Stf. kurz fadenförmig, A. herzeiförmig, nach innen gewendet, an der Basis auf der Rückseite angeheftet, mit Längsspalten aufspringend. Im Kelchschlunde stehen mit den Stf. abwechselnde sehr kleine Zähne. Frkn. sitzend (in ♂ Bl. rudimentär), frei, 1fächerig, mit 3—4 seitlichen Placenten, Sa. ∞. Gr. fast fehlend, N. kopfförmig, undeutlich 3—4lappig, Fr. lederig, 1fächerig, nicht oder spät in 3—4 Fächer aufspringend. S. ∞, mit harter Samenschale, Keimling gerade, Nährgewebe vorhanden. — Strauch mit abwechselnden, weitläufig-gesägten, sehr großen, nicht punk-

tierten, gestielten, fiedernervigen und an der Basis handnervigen B., und mit hohlen, außen gerieften Stengeln. Stipeln hinfällig. Bl. klein, an den Verzweigungen der achselständigen verzweigten Ähren sitzend, Bracteen und Bracteolen persistierend, zusammen eine gemeinsame, sehr kurze Hülle bildend.

T. macrophyllum Pöpp. et Endl. (Fig. 18 *B*) in Peru und Columbien ist bisher die einzige Art.

54. **Samyda** L. (?*Sadymia* Gris.) Bl. ☿. Kelchröhre glockenförmig, Kelchzipfel 4—6, stark dachziegelig, zuweilen etwas ungleich, wie auch die Kelchröhre farbig. Blb. 0, Stb. 8—18 dem Schlunde des Kelches angeheftet, Stf. mehr oder minder stark zu einer Röhre verwachsen, A. 2fächerig, nach einwärts gewendet, mit 2 Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, 1fächerig, sich nach oben zu in den dicken, eine kopfförmige N. tragenden Gr. verschmälernd. Placenten wandständig, 3—5, mit vielen umgewendeten Sa. Fr. lederig oder etwas fleischig, an der Spitze mit 3—5 Klappen aufspringend, rundlich oder eiförmig. S. ∞, eckig, mit fleischigem Arillus und vertiefter Chalaza. Samenschale etwas hart, Nährgewebe reichlich; Keimling klein, gerade, mit blattartigen Keimb. — Sträucher mit abwechselnden, 2zeilig stehenden, kurz gestielten, fiedernervigen, durchsichtig punktierten, oft behaarten B. Nebenb. klein. Bl. ziemlich groß, einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln, mit kurzen oder fehlenden Blütenstielchen.

4—5 Arten in Westindien und Mexiko. *S. glabrata* Sw. (Fig. 18 *D—F*) und *S. serrulata* L. (Fig. 18 *C*) mit 8—12 Stb., letztere behaart, *S. grandiflora* Gris. mit 18 Stb., alle in Westindien; ferner *S. macrocarpa* DC. und *S. rubra* DC. in Mexiko; vielleicht auch *S. villosa* Sw. (= *Sadymia villosa* Gr.) in Jamaica mit nicht verwachsenen Stb., die an der Basis der Kelchzipfel einige kleine Drüsen trägt. — Die Unterschiede der Gattung von *Casearia* sind außerordentlich gering, die Verwachsung der Stf., die auch häufig nicht vollständig ist, und auch bei *Casearia* bis zu gewissem Grade vorkommt, sowie die Größe der Bl. können kaum als Unterschiede gelten; es bleibt demnach als durchgreifender Unterschied nur das Fehlen von staminodienartigen Discusauswüchsen bei *Samyda*.

55. **Laetia** L. (*Guidonia* P. Br. (?) non alior.; *Casinga* Gris.) Bl. ☿, Kelchb. 4—5, frei oder an der Basis schwach verwachsen, etwas petaloid ausgebreitet, mit dachziegeliger Knospendeckung. Blb. 0. Stb. 10—15 oder häufiger ∞, hypogyn oder die äußeren etwas perigyn, gleich lang oder abwechselnd kürzer, Stf. fadenförmig, frei, A. elliptisch oder länglich, einwärts gewendet, auf dem Rücken oberhalb der Basis angeheftet, mit Längsspalten aufspringend. Kein oder kaum deutlicher Discus; Frkn. frei, 1fächerig, mit 3 seitlichen Placenten, Sa. ∞ in 2—∞ Reihen. Gr. fehlend, einfach oder an der Spitze sehr kurz 3teilig, mit kopfförmigen oder kaum verdickten N. Fr. eine beerenartige, fachteilig aufspringende Kapsel. S. zahlreich oder wenige von einer fleischigen oder arillusähnlichen Masse umgeben. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, Kotyledonen blattartig, einander deckend. — Sträucher oder Bäume mit einfacher Behaarung oder kahl. B. abwechselnd, 2zeilig, gekerbt-gezähnt oder seltener ganzrandig mit durchsichtigen Punkten oder seltener lederig und undurchsichtig; Stipeln früh abfallend. Bl. nicht sehr groß, in end- oder achselständigen Cymen oder Büscheln; Blütenstiele an der Basis gegliedert. Bracteolen meist klein, zuweilen mit der Bractee zu einer napfförmigen Hülle verwachsen.

Ca. 10 Arten des nördlichen Teils von Südamerika, von Brasilien bis Columbien, Mexiko und den großen Antillen.

Übersicht der Sectionen:

A. Bl. in cymösen Blütenständen, Stb. ∞, Gr. einfach, N. kaum verdickt, schwach 3spaltig. B. durchscheinend punktiert, feinere Nervatur netzförmig . . . Sect. I. *Eulaetia*.

B. Bl. in Büscheln in den Blattachseln, feinere Nervatur parallel-laufend.
  a. Stb. 10—20, Gr. einfach, N. kopfförmig, undeutlich 3lappig. Bracteen nicht verwachsen, B. durchsichtig punktiert oder, wenn undurchsichtig, doch die Secretbehälter enthaltend Sect. II. *Casinga*.
  b. Stb. ∞, Gr. an der Spitze 3spaltig, je mit 1 kopfförmigen N., Bracteen zu einem napfförmigen Gebilde verwachsen, B. dick, nicht durchsichtig punktiert Sect. III. *Scypholaetia*.

Sect. I. *Eulaetia* Warb.; hierher *L. Thamnia* Sw. und *L. ternstroemioides* Gris. in Westindien, *L. apetala* Jacq. (Fig. 18 *H*), von Nordbrasilien bis Ecuador und Mexiko mit 1- bis 2mal verzweigten Blütenständen, *L. corymbulosa* Benth. »Spr.« mit spitzen B. und 3—mehrfach verzweigten Blütenständen in Brasilien, endlich *L. guazumaefolia* H. B. K. in Columbien, mit unterseits behaarten B.

Sect. II. *Casinga* Warb. (Gris. als Gattung); hierher *L. procera* (Pöpp. et Endl.) Eichl., *L. suaveolens* (Pöpp. et Endl.) Benth., *L. calophylla* Eichl. alle 3 in Nordbrasilien und Guyana, die erstere mit 12—20, die beiden anderen mit 10—12 Stb., die letztere mit äußerlich undurchsichtigen B.

Sect. III. *Scypholaetia* Warb., hierher *L. cupulata* Benth. »Spr.« (Fig. 18 *G*), und *L. coriacea* Benth. »Spr.«, beide aus Brasilien, bei der letzteren der Napf der Bracteen tief 2spaltig.

Die vielen übrigen als *Laetia* beschriebenen Arten gehören, soweit es sich constatieren lässt, nicht zu dieser Gattung.

56. **Euceraea** Mart. Bl. ☿, Kelchröhre sehr kurz, Kelchzipfel 4, fast gleich, dachziegelig, Kelch nicht farbig. Blb. 0. Stb. 8, 4 längere den Kelchzipfeln opponiert, 4 kürzere mit denselben alternierend. Stf. fadenförmig, A. klein, fast rundlich, 2fächerig, nach innen gewendet, am Rücken nahe der Basis angeheftet, mit 2 Längsspalten sich öffnend. Der Blütenboden zwischen den Stb. 8 kurze, etwas behaarte, spatelförmige Schuppen tragend. Frkn. frei, 1fächerig, eiförmig, mit 2 wandständigen Placenten, die an der Basis je 1 anatrope aufsteigende Sa. tragen. Gr. 0, N. sitzend, in 4—6 strahlige Lappen geteilt. Fr. beerenartig, nicht aufspringend, S. 1—2, von einem kurzen zerschlitzten Arillus umgeben. — Ein kahles Bäumchen. B. am Ende der Zweige zusammengedrängt, fiedernervig, gestielt, mit (nach Pokorny) oder ohne durchsichtige Punkte, schwach drüsig-gesägt; Nebenb. groß, hinfällig. Bl. sehr klein, an den Ästen einer achselständigen verzweigten Ähre halb eingesenkt sitzend, Bracteen und Bracteolen persistierend.

E. nitida Mart. ist die einzige Art, in Nordbrasilien am Amazonasstrom.

57. **Osmelia** Thw. (*Stachycrater* Turcz.). Bl. ☿, Kelchröhre sehr kurz, Kelchzipfel 4—5, dachziegelig. Blb. 0. Stb. 8—10, mit ebenso viel länglichen behaarten Schuppen abwechselnd. Stf. fadenförmig, lang, A. rundlich eiförmig, auf dem Rücken angeheftet, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, behaart, 1fächerig mit 3 wandständigen, wenig Sa. tragenden Placenten, Gr. 3, kurz, etwas gekrümmt, mit kopfförmigen N. Fr. eine 3klappige, etwas lederige, rundliche Kapsel. S. wenig, rundlich, von rotem fleischigem Arillus bedeckt, mit dünner Samenhaut. Nährgewebe vorhanden, Keimb. blattartig. — Bäume mit abwechselnden, gestielten, fiedernervigen, elliptischen, plötzlich zugespitzten B. mit nur vereinzelten durchsichtigen Punkten. Stipeln klein, bleibend oder hinfällig. Bl. klein, an langen endständigen verzweigten Ähren sitzend oder fast sitzend, die Bracteen und Bracteolen zusammen eine kleine Hülle bildend.

2 Arten in Ceylon und den Philippinen. *O. paniculata* (Gardn.) Warb. (Fig. 18 *J*) in Ceylon und *O. philippensis* (Turcz.) Benth. sowie *O. conferta* Benth., beide kaum genügend von einander verschieden, von den Philippinen.

58. **Patrisia** Rich. (*Ryania* Vahl, *Tetracocyne* Turcz.) Bl. ☿, selten polygam, K. groß, fast bis zur Basis 5teilig, mit in der Knospenlage dachziegelig angeordneten, länglichen oder lanzettlichen Abschnitten, die innersten 2 etwas kleiner, Blb. 0, Stb. ∞, ein wenig perigyn, 1—2reihig, frei; Stf. fadenförmig, an der Basis sehr wenig abgeplattet, A. linear, auf der Rückseite fast basal angeheftet, einwärts gewendet, mit Längsspalten sich öffnend. Zwischen Stb. und Frkn. ein krugförmiger, ganzrandiger, nach oben in zahlreiche bärtig-behaarte Zipfel geteilter Discus eingeschaltet. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, 1fächerig, mit 3—4 (2—6) seitlichen Samenleisten, Sa. ∞. Gr. fadenförmig, an der Spitze 3—4- (2—6-)teilig, mit schwach kopfförmig verdickten N. Fr. eine beerenartige Kapsel, oft durch Auswüchse der Fruchtschale borstig, schließlich mit 3—6 Klappen aufspringend. Äußere Fruchtschale ein wenig korkartig, innere dünn. S. ∞, rundlich, von einer fleischigen oder gelatinösen Außenhaut umgeben; Samenschale etwas rauh, Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, mit blattartigen einander deckenden

Kotyledonen. — Sträucher oder Bäume, meist mehr oder weniger mit Sternhaaren bekleidet. B. ganzrandig, nicht durchsichtig punktiert und ohne Secretlücken, alternierend, fiedernervig, die feinere Nervatur parallel und rechtwinkelig zur Hauptrippe, mit Spicularzellen. Blattstiel kurz; Stipeln früh abfallend. Bl. ziemlich groß, weißlich, einzeln oder zu mehreren in den Achseln der B.; Blütenstiel mit einem Gelenk und an der Basis mit schuppenförmigen Bracteen versehen.

Etwa 10 Arten des nördlichen Brasiliens, Guyanas und Columbiens, z. T. sehr wenig von einander verschieden. *P. canescens* (Eichl.) O. Ktze. und *P. Mansoana* (Eichl.) O. Ktze. haben unterseits dauernd behaarte B., erstere mit fast ganzrandigem, letztere mit in bärtig-wollige Abschnitte zerschlitztem Discus, *P. Riedeliana* (Eichl.) O. Ktze. und *P. Sagotiana* (Eichl.) O. Ktze. mit gestieltem Frkn., die übrigen 4 brasilianischen Arten *P. pyrifera* Rich. (= *R. speciosa* Vahl), *P. acuminata* (Eichl.) O. Ktze., *P. parviflora* DC., *P. dentata* H. B. K., mit fast sitzendem Frkn. und persistenten Kelchb., *P. parviflora* DC. und *P. pyrifera* Rich. (Fig. 18 *L*) gehen bis Trinidad, letztere auch bis Venezuela. Aus Guyana ist *P. bicolor* DC., aus Columbien *P. Chocoensis* (Tr. et Pl.) Warb. bekannt.

59. **Zuelania** A. Rich. (*Thiodia* Gris., non alior.) Bl. ☿, Kelchröhre so gut wie fehlend, Kelchb. kaum am Grunde verwachsen, breit, stark dachziegelig, Blb. 0, Stb. ∞ unterständig, in einfacher dichtgedrängter Reihe, mit derart dazwischen stehenden Staminodien, dass die Stb. je durch 2 (selten 1) staminodienartige Discusfortsätze getrennt sind; Stf. kurz, aber fadenförmig, viel dünner als die Discusfortsätze, A. länglich, eben oberhalb der Basis angeheftet, nach innen gewandt, mit 2 seitlichen Längsrissen sich öffnend; Frkn. frei, 1fächerig, mit ∞ an 3 Samenleisten sitzenden umgewendeten Sa., Gr. 0, N. dick, kopfförmig. — Bäume oder Sträucher mit kurz gestielten, dünnen, fiedernervigen, kaum am Rande gekerbten, unterseits schwach behaarten, mit einfachen durchsichtigen Punkten versehenen B.; Nebenb. früh abfallend. Bl. in Büscheln in den Achseln der B., kurz gestielt.

2 Arten in Westindien. *Z. laetioides* Rich. (Fig. 18 *K*) mit größeren Bl. und behaarten Frkn., soll auch in Panama vorkommen, und *Z. crenata* Gris. mit kleineren Bl. und kahlen Frkn. *Z. tremula* Gris. nur in Fruchtform bekannt, ist wohl eher eine *Laetia*.

60. **Casearia** Jacq. (*Iroucana* Aubl., *Pitumba* Aubl., *Piparea* Aubl., *Vareca* Gärtn., *Valentinia* Sw., *Anavinga* Lam., *Melistaurum* Forst., *Lindleya* H. B. K., *Antigona* Vell., *Chaetocrater* R. et P., *Crateria* Pers., *Guidonia* Gris.) Bl. ☿, Kelchröhre kurz oder mäßig lang, Kelchzipfel 4—6, schwach dachziegelig, persistent, Blb. 0; Stb. 6—12, unterständig, mit ebenso viel staminodienartigen Discusfortsätzen abwechselnd, frei oder mit einander oder auch mit den Discusfortsätzen an der Basis verwachsen. Zuweilen die Discusfortsätze innerhalb, sehr selten außerhalb des Staubblattkreises in eine Corona verwachsen. Stf. fadenförmig, A. klein, rundlich oder eiförmig, nach innen gewendet, oberhalb der Basis angewachsen, häufig nahe der Spitze mit einer zuweilen bärtigen Drüse versehen, mit 2 seitlichen Rissen sich öffnend. Frkn. frei, 1fächerig mit 3 (2—3) wandständigen Placenten, Sa. ∞ (selten 1—2), umgewendet, meist mehrreihig stehend. Gr. einfach, pfriemlich, häufig kurz, selten an der Spitze 3-(2-)spaltig, N. kopfförmig. Fr. eine in 3 (oder 2) Klappen aufspringende, häufig fleischige, rundliche oder eiförmige Kapsel, mit vielen, selten einzelnen, meist durch Druck eckigen oder eirunden S., die entweder ganz oder teilweise von einem gewöhnlich farbigen Arillus umhüllt oder mit langen oder kurzen Haaren bedeckt sind; Samenschale oft mit Grübchen versehen, nicht sehr hart, Nährgewebe reichlich, Keimling gerade mit länglichen oder rundlichen platten Keimb. — Bäume (selten Sträucher) mit abwechselnden, häufig 2zeiligen, ganzrandigen oder gesägten, sehr selten dornrandigen, dünnen oder lederigen, gestielten B. meist mit durchsichtigen Punkten und kurzen Linien. Nebenb. klein, abfallend. Bl. klein, in den Blattachseln in Büscheln oder Köpfchen, selten einzeln stehend. Blütenstiel kurz, mit einem Gelenk nahe der Basis, mit schuppenförmigen Bracteen und zuweilen mit einander verwachsenden kleinen Bracteolen am Grunde versehen.

Fast 120 Arten der gesamten Tropen, von denen ca. 60, also die Hälfte, in Amerika zu Hause ist, größtenteils in Brasilien; von Afrika sind ca. 6 Arten, von Madagaskar und den Maskarenen 7 Arten, aus Polynesien und Australien 6, aus Neuguinea 3, aus China 3, aus dem indomalayischen Gebiet 33 Arten bekannt.



Übersicht der Sectionen:

A. Gr. ungeteilt mit 1 kopfförmigen N.
  a. Discusfortsätze zwischen den Stb. stehend, häufig an der Basis mit denselben verwachsen.
    α. B. dornig, Stb. meist 6 (selten mehr) . . . . Sect. I. *Valentinia.*
    β. B. ohne Dornen, Stb. meist 8—10 (selten 6—12). . . . . . Sect. II. *Pitumba.*
  b. Discusfortsätze außerhalb des Staubblattkreises zu einer Corona sich vereinigend Sect. III. *Guidonia.*

B. Gr. an der Spitze kurz 3(2)teilig mit 3 kopfförmigen (meist dicken) N.
  a. Discusfortsätze zwischen den Stb stehend. frei, B. meist durchsichtig punktiert Sect. IV. *Crateria.*
  b. Discusfortsätze innerhalb des Staubblattkreises zu einer Corona sich vereinigend, B. undurchsichtig lederig . . . . Sect. V. *Piparea.*

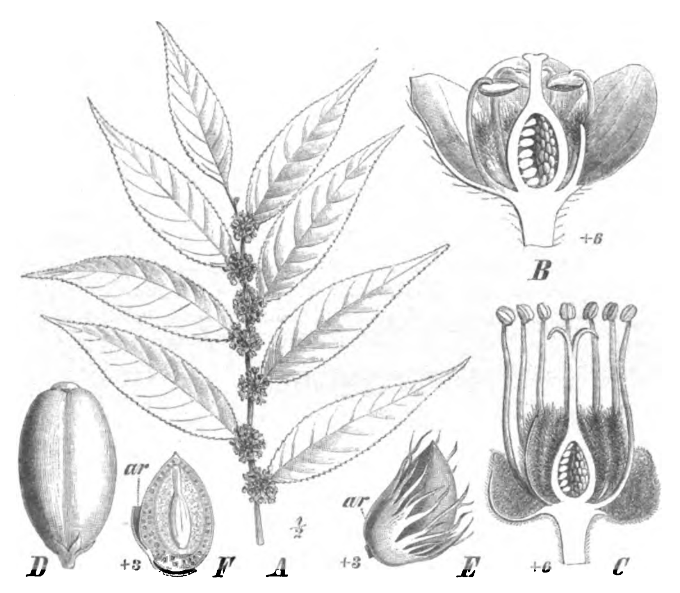


Fig. 19. *A Casearia* (sect. *Crateria*) *sylvestris* Sw., Bl. tragender Zweig. — *B C.* (sect. *Pitumba*) *tomentosa* Roxb., Bl. im Längsschnitt. — *C C.* (sect. *Piparea*) *javitensis* H. B. K., Bl. im Längsschnitt. — *D—F C.* (sect. *Pitumba*) *luzonensis* Warb. *D* Fr.; *E* S. mit Arillus (*ar*); *F* S. im Längsschnitt. (Original.)

Sect. I. *Valentinia* Benth. (Sw. als Gattung); hierher *C. ilicifolia* (Sw.) Vent. auf den Antillen.

Sect. II. *Pitumba* Benth. (Aubl. als Gatt.); hierher alle Arten der alten Welt, und bei weitem die Mehrheit der amerikanischen Arten dieser Gattung; zusammen über 100 Arten, die sich aber nicht mehr nach wichtigeren Merkmalen in natürliche Untergruppen bringen lassen.

1. Alte Welt: auf Mauritius *C. fragilis* Vent., 6 Arten auf Madagaskar, nämlich *C. Tulasneana* (Baill.) Warb., *C. elliptica* Tul., *C. amplissima* Tul., *C. lucida* Tul., *C. nigrescens* Tul., *C. gelonioides* (Baill.) Warb.; in Westafrika 4—5 Arten, *C. stipitata* Mast. und *C. Barteri* Mast. vom Niger, *C. Mannii* Mast. und zweifelhaft *C. guineensis* Don von Oberguinea, endlich *C. prismatocarpa* Mast. von Gabun; aus Ostafrika nur *C. gladiiformis* Mast. aus Mozambique; 8 Arten in Vorderindien, darunter *G. glomerata* Roxb. bis Hongkong und Java, *C. tomentosa* Roxb. (Fig. 19 *B*) bis Java und Nordaustralien verbreitet, die übrigen endemisch, *C. coriacea* Thw. auf Ceylon zwischen 6000 bis 8000′ in den Bergen. Aus Hinterindien sind 6 Arten bekannt, darunter *C. grewiaefolia* Vent. und *C. leucolepis* Turcz. auch in dem malayischen Archipel bis zu den Philippinen; die Arten des malayischen Archipels sind schlecht bekannt, von Java 12, von Sumatra 5, von Borneo 4, von Timor 2, von den Molukken 1—2, von den Philippinen 2; aus Neuguinea kennt man *C. mollis* K. Sch., *C. salacioides* Bl. und *C. clutiaefolia* Bl., aus Nordaustralien neben der schon genannten *C. tomentosa* Roxb. noch *C. Dallachi* F. v. M. Aus China sind 3 Arten bekannt, neben der

weit verbreiteten *C. glomerata* Roxb. noch *C. membranacea* Hance von Hongkong, sowie *C. subrhombea* Hance aus Kwangtung. Auf Fiji sind *C. disticha* A. Gr., *C. Richii* A. Gr. und die zweifelhafte *C. acuminatissima* A. Gr.; auf Tahiti endlich *C. impunctata* H. et A. —

2. Amerika: von den Antillen sind ca. 10 Arten bekannt, von denen 7 auch auf dem Festlande verbreitet sind, *C. parvifolia* (L.) Willd. geht sogar bis Peru, ebenso wahrscheinlich *C. serrulata* Sw.; *C. nitida* (L.) Jacq. (= *C. corymbosa* H. B. K.), bis Mexiko und Guyana gehend, zeichnet sich durch gestielte, dichotome Doldentrauben bildende Blütenstände aus. In Guyana sind 13 Arten, davon ca. 3 endemisch, in Columbien 15 Arten (6 endemisch), in Mexiko ca. 6 Arten, in Brasilien ca. 20 Arten (14 endemisch), in Peru ca. 8 Arten (1 endemisch), südlicher geht keine Art dieser Section.

Sect. III. *Guidonia* (Gris. als Gattung); hierher nur *C. spinescens* (Sw.) Benth. in Westindien und Guyana.

Sect. IV. *Crateria* Benth. (Pers. als Gattung = *Lindleya* Kth.); hierzu *C. sylvestris* Sw. (Fig. 19 *A*), von Mexiko und den Antillen durch das ganze tropische Amerika bis nach Paraguay und Argentinien hin verbreitet, mit kahler, außen mit Grübchen versehener Samenschale. *C. inaequilatera* Camb. in Brasilien mit kurz behaarter Samenschale, *C. praecox* Gris. auf den Antillen, alle 3 mit durchsichtig punktierten B., endlich *C. Selloana* Eichl. in Brasilien mit dicken lederigen, nicht durchsichtigen B.

Sect. V. *Piparea* Benth. (Aubl. als Gatt.); 1) S. mit langer Wolle bedeckt, *C. eriophora* Wr. in Westindien, 2) S. nur kurz behaart hierher *C. laurifolia* Benth. aus Guyana mit dünnblättrigen durchscheinenden, aber nicht punktierten B.; alle übrigen Arten mit mehr oder weniger lederigen B. *C. javitensis* H. B. K. (Fig. 19 *C*) in dem ganzen nördlichen Teil Südamerikas, ferner *C. densiflora* Benth. und *C. dentata* (Aubl.) Eichl. in Guyana, *C. Spruceana* Benth., *C. Commersoniana* Camb. und *C. Maximiliani* Eichl. in Brasilien, ferner *C. Brighami* Wats. in Mexiko und *C. laetioides* Warb. in Guatemala.

Nutzen. Das Holz vieler Arten wird local benutzt; die B. von *C. esculenta* Roxb. dienen in Indien local als Zuspeise, über die medicinische Verwendung cf. p. 11.

XI. Bembicieae.

Durch den ganz unterständigen Frkn. gut charakterisiert, im übrigen die Merkmale der Gattung

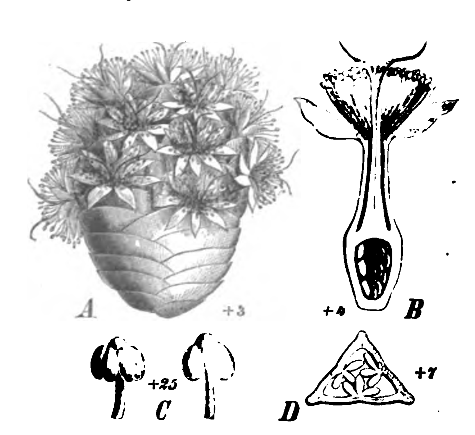


Fig. 20. *Bembicia axillaris* Oliv. *A* Blütenstand; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* Stb. von vorne und hinten; *D* Frkn. im Durchschnitt. (Original.)

61. **Bembicia** Oliv. Bl. ☿, in von Schuppen umgebenen, achselständigen, sitzenden Blütenständen; Kelch dem Frkn. angewachsen, und oberhalb desselben in eine kurze Röhre verlängert, Kelchzipfel 7—8, lang, lanzettlich, spitz, petaloid ausgebildet. Blb. 0. Discus ringförmig, die Basis der Stb. umschließend. Staubgefäße ∞, dem Schlunde des Kelches inseriert; Stf. fadenförmig, A. rundlich herzförmig, Connectiv in eine stumpfe drüsige Spitze auslaufend, 2fächerig, mit Längsrissen aufspringend, oberhalb der Basis angeheftet. Frkn. unterständig, 1fächerig; Gr. 2—3, lang fadenförmig, schwach divergierend, unten seidig-behaart, N. nicht verdickt. Sa. an 2—3 seitlichen Placenten hängend, umgewendet. Fr. 1samig, Nährgewebe vorhanden, Keimling axil, fast so lang wie das Nährgewebe; die Keimb. kaum länger als das nach oben zu gewendete Würzelchen. — Baumartig; mit einfachen abwechselnden, stumpf gesägten, etwas lederartigen, fiedernervigen B., ohne deutliche Stipel. Die Blütenköpfchen stehen häufig zu 2—3 in den Blattachseln, die äußeren Deckschuppen derselben sind steril und liegen dachziegelig übereinander, die inneren umschließen je eine Bl.; zwischen jeder Bl. und der Achse befindet sich eine 2kielige Bracteole.

Einzige Art, *B. axillaris* Ol. (Fig. 20 *A—D*) in Madagaskar.

Anhang.

Es bleibt eine Reihe von Gattungen zu besprechen, die in dem Sinne, wie wir die *F.* begrenzt haben, nicht hinzuzurechnen sind; es sind teilweise solche, bei denen der Frkn. vollständig gefächert ist, wozu dann noch meistens andere Abweichungen von den *F.* hinzutreten, wie z. B. eigentümlich ruminate Samen bei *Ropalocarpus*, fehlendes Nährgewebe bei *Psiloxylon*, Einzahl der Sa. in jedem Fach bei *Solmsia* und *Octolepis*, mit Poren aufspringende A. bei *Plagiopteron*. Bei *Xymalos*, *Physena* und *Peridiscus* ist der Frkn. zwar 1fächerig, bei *Physena* und *Peridiscus* aber der S. ohne Nährgewebe, bei *Xymalos* (wo der S. unbekannt) nur 1 einzige Sa. Würden wir sie dennoch der Familie der *F.* einordnen, so würden wir die Familiencharakteristik der *F.* auf bedenkliche und folgenschwere Weise erweitern müssen. Entweder wird man diese Gattungen später als Reste eigener Familien betrachten, oder man wird sie bei anderen Familien einordnen, wozu einige Andeutungen bei den einzelnen Gattungen vielleicht von Nutzen sein mögen.

A. Frkn. 1fächerig, S., soweit bekannt, ohne Nährgewebe, Blb. 0.
- a. Bl. diöcisch, Kelchb. dachziegelig, klein.
  - α. Gr. 0, 1 Sa. unterhalb der Spitze des Frkn., S. unbekannt, B. gegenständig; Natal **62. Xymalos.**
  - β. Gr. 2, 2 Placenten mit je 2 Sa., S. ohne Nährgewebe, B. abwechselnd; Madagaskar **63. Physena.**
- b. Bl. ☿, Kelchb. fast klappig, Gr. 3—4, B. abwechselnd, S. ohne Nährgewebe; Südamerika **64. Peridiscus.**

B. Frkn. vollständig gefächert.
- a. Blb. vorhanden.
  - α. Blb. dachziegelig, S. ohne Nährgewebe, B. durchsichtig punktiert, A. mit Längsspalte aufspringend; Mauritius, Bourbon . . . . **65. Psiloxylon.**
  - β. Blb. klappig, S. unbekannt, B. häufig gegenständig, nicht punktiert, A. mit Poren aufspringend; Hinterindien . . . . **66. Plagiopteron.**
- b. Blb. 0.
  - α. Ohne schuppenartige Anhänge vor den Kelchb. Bl. diöcisch.
    - I. Stb. 8, 1 Sa. in jedem Fach; Neukaledonien . . . . **67. Solmsia.**
    - II. Stb. ∞, 2—4 Sa. in jedem Fach; Madagaskar . . . . . **68. Ropalocarpus.**
  - β. Mit schuppenartigen Anhängen vor den Kelchb., Bl. ☿ oder polygam, 1 Sa. in jedem Fach.
    - I. Stb. ∞, Bl. polygam, N. 5—6teilig; Neukaledonien . . . . **69. Microsemma.**
    - II. Stb. 8, Bl. ☿, N. kopfförmig; Westafrika . . . . **70. Octolepis.**

62. **Xymalos** Baill. (*Xylosma* Harv. non al., *Toxicodendron* Benth. non al.) Bl. diöcisch. ♂ B.: Kelchb. 4—6, dachziegelig, sehr klein und ungleich, Blb. 0, Stb. ∞, frei, Stf. sehr kurz, A. groß, länglich, nach außen gewendet, 2fächerig, seitlich mit Längsspalten aufspringend, an der Basis angeheftet. ♀ Bl.: Kelch napfförmig, Kelchb. dachziegelig, Rudimente von Stb., falls vorhanden, unterständig. Frkn. frei, 1fächerig, mit 1 unterhalb der Spitze des Faches angehefteten, hängenden, umgewendeten Sa. Gr. 0. N. aus einer dicken halbkugeligen Masse bestehend. Fr. fleischig und aufspringend. — Strauch mit gegenständigen, lederigen, ganzrandigen, in den Blattstiel verschmälerten, fiedernervigen B. ohne Nebenb. B. im Innern mit dichtstehenden, von außen kaum sichtbaren kleinen Secretzellen. Blütenstand achselständig, traubig, kurz, schwach behaart, die einzelnen Bl. sehr kurz gestielt.

Xymalos monospora (Harv.) Baill. (Fig. 21 *A, B*) in Natal ist die einzige Art.

63. **Physena** Thouars »Noronha«. Bl. diöcisch, ♂ Bl.: Kelch sehr klein, bleibend, aus 5—8 ei-lanzettlichen, schwarzgefleckten, etwas dachziegeligen Kelchb. bestehend. Blb. 0. Stb. 10—15, auf einem sehr schmalen kahlen Blütenboden stehend. Stf. frei, sehr kurz. A. groß und schmal, lang-linear, an der ausgerandeten Basis angeheftet, 2-fächerig mit 2 Längsspalten aufspringend, Rudiment eines Frkn. häufig vorhanden. ♀ Bl.; Kelch wie bei den ♂ Bl., Frkn. frei, 1fächerig, mit 2 seitlichen Placenten, deren jede 2 Ovula trägt. Gr. 2, fadenförmig. Fr. eine nicht aufspringende Kapsel mit pergamentartiger Fruchtschale, 1samig. S. sehr groß, basal angeheftet, sitzend, etwas nieren-

förmig; die äußere arillusartige den S. nicht ganz einhüllende Schicht ist schleimig, im trockenen Zustande wie aus verfilzten Wollhaaren gebildet erscheinend, die innere Samenschale hart, braun, innerste Haut dünn, bleich. Nährgewebe fehlt. Keimling dick. Radicula minimal, das eine Keimb. ist sehr dick, das andere sitzt ihm nur als ein kleines zahnförmiges Gebilde auf. — Sträucher ohne Behaarung, B. abwechselnd, sehr kurz gestielt, fiedernervig, ganzrandig, lederig, Nebenb. fehlen. Bl. klein, in achselständigen, häufig verzweigten Trauben zusammengedrängt.

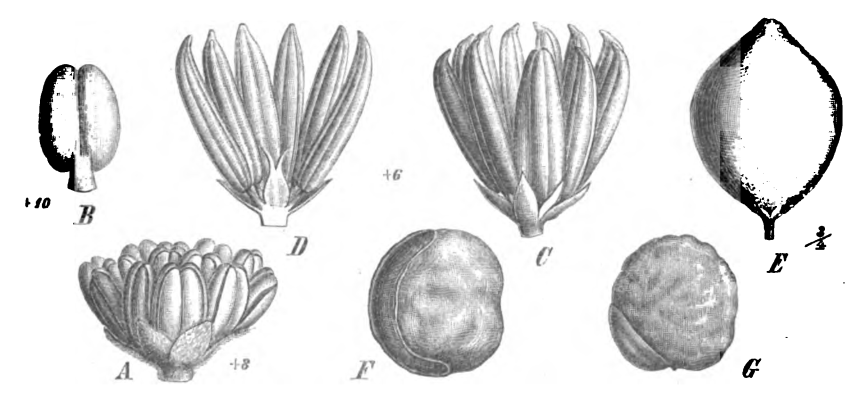


Fig. 21. *A*, *B Xymalos monospora* (Harv.) Baill. *A* ♂ Bl.; *B* Stb. — *C—G Physena madagascariensis* Dup. Thouars. *C* u. *D* ♂ Bl.; *E* Fr.; *F* S., größtenteils vom Arillus umgeben; *G* Keimling. (Original.)

2 Arten in Madagaskar, *Ph. madagascariensis* Dup. Th. (Fig. 21 *C—G*) mit ovalen B. und gestielten ♀ Bl., in Südmadagaskar und der benachbarten Insel Bourahe, *Ph. sessiliflora* Tul. in Nordmadagaskar mit länglich linearen B. und sitzenden ♀ Bl.

Nutzen: Die Fr. dienen bei den Eingeborenen als antifebriles Mittel.

Diese 2 Gattungen weichen so von allen bekannten *F.* ab, dass sie, wenn sie wirklich zu denselben gehören, mindestens eine besondere Tribus bilden müssten; bevor die Samen auch von *Xymalos* bekannt sind, lässt sich kein definitives Urteil fällen, ob die beiden Gattungen wirklich zusammengehören. — Die Holzanatomie zeigt nichts abnormes, keine Secretbehälter noch Markstrahlenverbreiterung in der Rinde, noch Schichtenbildung daselbst, stimmt also mit den *F.*, aber ebensogut mit anderen Familien. Im Blattparenchym finden sich bei *Xymalos* zahlreiche Secretzellen, wegen der Dicke des B. aber äußerlich kaum als durchscheinende Punkte bemerkbar, bei *Physena* sind Harzzellen selten und undeutlich. Die *F.* besitzen dagegen, wie es scheint, nie Harzzellen, sondern nur Harzdrüsen; auch kommt bei den *F.* die Reduction der Sa. bis zur Einzahl nicht vor. *Physena* darf wegen der eigentümlichen nährgewebslosen S. wohl keinenfalls bei den *F.* verbleiben und ist daher wohl besser den *Theaceae* anzureihen.

64. **Peridiscus** Benth. Bl. ☿, Kelchb. 4—5, fast klappig, abfallend, Blb. 0, Stb. ∞, hypogyn oder die äußersten etwas perigyn. Stf. unten etwas verdickt, an der Spitze etwas gekrümmt. A. klein, rundlich, mit Längsspalten aufspringend, nach innen gewendet. Frkn. abgeplattet, halbkugelig, in der unteren Hälfte zu einem ringförmigen längsgefurchten Discus verbreitert, 1fächerig, mit 3—4 kaum hervorragenden Placenten und 6—8 von der Spitze des Faches herabhängenden Sa. Gr. 3—4, kurz, pfriemenförmig, nach der Spitze zu etwas verschmälert, strahlig. Fr. im jugendlichen Zustand kurz gestielt, etwas fleischig, 1samig, ohne Nährgewebe, Keimling gekrümmt. — Hoher Baum mit ganzrandigen 2zeilig stehenden, oberhalb der Basis 3nervigen B. ohne durchsichtige Punkte, Stipeln früh abfallend, Bl. in kleinen einfachen Trauben, die an der Basis der jungen Zweige in den Achseln hinfälliger Schuppen stehen; Blütenstiele nicht gegliedert, an der Basis derselben eine Bractee, Bl. klein.

1 einzige Art *P. lucidus* Benth. in dem Grenzdistrikte Brasiliens und Venezuelas.

Wegen des gekrümmten Keimlings und des Fehlens von Nährgewebe darf diese Gattung nicht zu den *F.* gestellt werden, sondern mag eher den *Theaceae* beigeordnet werden.

65. **Psiloxylon** Thouars (*Fropiera* Hook. f.). Bl. polygam, Kelchtubus sehr flach, Kelchzipfel 5, sehr kurz und breit, etwas dachziegelig, persistent. Blb. 5, perigyn, dachziegelig. Stb. 10, auf einem perigynen Discus stehend, Stf. pfriemenförmig, frei, A. an der Basis angeheftet, zuerst nach innen gewendet, elliptisch, 2fächerig, mit 2 Längsspalten aufspringend. Frkn. frei, beinahe etwas gestielt, 3fächerig, mit dicken axilen Placenten und vielen mehrreihig angeordneten Sa. Gr. sehr kurz, N. 3—4, groß, fleischig, platt. Fr. rundlich, am Grunde vom Kelch umgeben und von den N. gekrönt, 3fächerig, nicht aufspringend. S. ∞, sehr klein, ohne Nährgewebe, Samenschale dick, uneben. Keimling gerade, Keimb. flach convex. — Ein Bäumchen mit glatter brauner Rinde der jungen Zweige und kurzgestielten, eng fiedernervigen und durch einen Randnerv verbundenen, ganzrandigen, durchsichtig punktierten, lederigen, abwechselnd stehenden B. Nebenb. fehlen; Bl. klein, gestielt, zu mehreren in den Achseln der Zweige oder in sehr kurzen achselständigen Cymen. Bracteen klein, Bracteolen fehlen.

Einzige Art, *Psiloxylon mauritianum* (Hook. f.) Baill. auf Mauritius und Bourbon.

Eine sehr eigentümliche Gattung, die wegen der vollständigen Fächerung des Frkn., sowie des Fehlens von Nährgewebe nicht zu den *F.* gestellt werden kann; die Drüsen, die parallelen, durch einen Randnerv verbundenen Seitennerven, die glatte Rinde erinnern so sehr an die *Myrtaceae*, dass man fast geneigt sein möchte, trotz des freien oberständigen Frkn. die Gattung dieser Familie anzureihen. — Will man dies nicht und nimmt man auch davon Abstand, was vielleicht das beste wäre, eine neue Familie aus der Gattung zu bilden, so bleibt kaum etwas anderes übrig, als sie den *Theaceae* anzureihen.

66. **Plagiopteron** Griff. Bl. ☿, Kelchb. (3—)5, klein, Blb. (3—)5, länger, sonst den Kelchb. ähnlich, klappig, später zurückgekrümmt. Stb. ∞, auf einem kleinen Discus stehend, Stf. lang, fadenförmig, am Grunde ein wenig verwachsen, A. klein, rundlich eiförmig, 2fächerig, an der Basis angeheftet, an der Spitze in 4 Poren aufspringend. Frkn. vollständig, 3(—4)fächerig, behaart. Gr. einfach pfriemenförmig, N. nicht verdickt. Sa. in jedem Fach 2. Fr. trocken, umgekehrt-pyramiden- oder 3kantig-kegelförmig, an der Spitze in 3(—4) lange horizontale Flügel erweitert, schließlich wandspaltig aufspringend. — Ein Kletterstrauch mit teils opponierten, teils abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen, lang eiförmigen, zugespitzten B. mit Sternhaaren, Stipeln sehr klein oder fehlend. Bl. wohlriechend, in gestielten Cymen, die traubig angeordnet sind.

Einzige Art, *P. fragrans* Griff. in Hinterindien.

Diese Gattung muss wohl den *Elaeocarpaceae* beigefügt werden, die Verwandtschaft zu den *Prockieae* ist jedenfalls nicht eine so nahe, als dass man aus diesem Grunde sie den *F.* anzureihen nötig hatte; namentlich die mit Poren aufspringenden A., die klappige Präfloration von Kelch und Blb., die wandspaltig aufspringenden Fr., der Blütenstand und die Sternhaare weisen auf die *Elaeocarpaceae* hin, bis auf die Flügelbildung der Fr. sind überhaupt alle Charaktere die typischen dieser Familie; anatomisch giebt es ja überhaupt kein durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal zwischen den *F.* und den *Elaeocarpaceae*.

67. **Solmsia** Baill. Bl. diöcisch, Kelch etwas glockenförmig, 4teilig, Kelchb. klappig. Blb. 0. Bl. ♂: Stb. 8, frei, 4 den Kelchb. opponiert, 4 mit denselben alternierend, alle unterständig (unterhalb des Rudiments des Frkn.), frei. A. 2fächerig länglich, in der Mitte des Rückens angeheftet, nach außen gewendet, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. steril, 4fächerig, mit kleinem Gr. und schwach kopfiger N. Bl. ♀: Stb. steril, an der Spitze Drüsen tragend. Frkn. 4fächerig mit 1 umgewendeten hängenden im oberen Innenwinkel des Faches inserierten epitropen Sa. in jedem Fach. Fr. an der Basis schmal, vom persistenten Kelch umgeben, umgekehrt pyramidenförmig, mit 3—4 Klappen fachspaltig aufspringend. S. länglich, zusammengedrückt, außen etwas haarig, die Chalaza unten in eine arillusartige Spitze erweitert. Nährgewebe vorhanden, Keimling gerade, Keimb. länglich, wenig verbreitert. — Bäume oder Sträucher, teilweise dicht gelblich-behaart. B. abwechselnd, nach der Basis zu verschmälert, gestielt, lederig, fiedernervig. Stipeln 0. Bl. an achselständigen kurzen Trauben cymös angeordnet. Bracteen vorhanden.

2 kaum von einander verschiedene Arten in Neukaledonien, *S. calophylla* Baill. und *S. chrysophylla* Baill.

68. **Ropalocarpus** Boj. Bl. ☿, Kelchb. 4—8, dachziegelig, die inneren kleiner und schmäler, Blb. 0. Stb. ∞, einen dicken erhabenen Discus umgebend, in der Knospe



gebogen; Stf. fadenförmig, A. kurz, am Rücken angeheftet, 2fächerig, mit seitlichen Längsrissen sich öffnend. Frkn. 2-, selten mehrfächerig, mit 2—4 fast grundständigen umgewendeten Sa. in jedem Fach. Gr. einfach, pfriemenförmig, N. undeutlich 2—3lappig. Fr. nicht aufspringend, trocken, ziemlich rund, die conische Spitze der Basis genähert, mit dicken conischen Dornen versehen; S. meist in Einzahl, schief, rundlich, stark abgeplattet, mit eingesenkter Chalaza, Samenschale hart, S. im Innern größtenteils von rotbraunen, von der Chalaza her eindringenden, harzigen Gewebsmassen gefüllt (ob wirklich ruminat?), Keimling dadurch nicht erkennbar. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, lederigen, fiedernervigen oder 3nervigen, stumpfen, länglichen, ganzrandigen B. mit grob-netzförmiger Nervatur. Nebenb. hinfällig, mehr oder weniger zu einem in der Blattachsel stehenden dreieckigen Gebilde verwachsen. Die Bl. bilden in den oberen Blattachseln stehende, kurze, cymöse, wenigblütige Blütenstände; wenn die oberen B. zu Bracteen verkümmern, bilden sie verzweigte endständige Blütenstände. Blattstiele an der Basis mit einem Gelenk versehen.

3 Arten auf Madagaskar, *R. lucidus* Boj., *R. triplinervius* Baill. und *R. Thouarsianus* Baill.

Bei diesen letzten 2 Gattungen wird sich die Stellung im natürlichen System nur schwer eruieren lassen. Der vollkommen gefächerte Frkn. im Verein mit der geringen Anzahl von Sa., die in der einen Gattung sogar grundständig sind, verbietet die Einfügung unter die *F.*, wohin sie Szyczylowicz bringen möchte, da sonst kein Grund vorhanden sein würde, die *Elaeocarpaceae* und viele *Dilleniaceae* von den *F.* zu trennen. Namentlich der merkwürdig ruminierte (noch näher zu untersuchende) S. von *Ropalocarpus* erschwert jede Einordnung.

69. **Microsemma** Lab. Bl. polygam, Kelchb. 5—6, stark dachziegelig, lederig, bleibend. Blb. 0, den Kelchb. gegenüber kleine, fleischige, schuppenartige, häufig 2teilige, zugespitzte Coronalgebilde, Stb. ∞, bleibend, einreihig, teilweise an der Basis verbunden, Stf. lang, fadenförmig; A. kurz, eiförmig, etwas gekrümmt, 2fächerig mit seitlichen Rissen aufspringend, mit dickem Connectiv. Frkn. in den ♂ Bl. verkümmert, als gelbliches behaartes Polster erscheinend. Gr. (in den ♂ Bl. fehlend) kurz, einfach, mit 5—6teiliger N. Sa. umgewendet. Fr. eine rundliche, 10—12fächerige, fachteilig aufspringende Kapsel. S. in jedem Fach 1 an der Spitze hängend, mit nach oben und außen gewendeter Mikropyle, Samenschale hart, Nährgewebe vorhanden, Keimling gerade mit flachen Keimb. und kurzem Würzelchen. — Ein verzweigter Strauch mit abwechselnden lederartigen, ganzrandigen, undeutlich fiedernervigen, kurzgestielten, meist kahlen B. Bl. zu wenigen endständig in Büscheln.

1 Art, *M. salicifolia* Lab. in Neukaledonien.

Die Gattung ist früher zu den *Ternstroemiaceae* gestellt worden; die S. enthalten aber Nährgewebe; da ferner die Fr. und wohl auch die Frkn. völlig gefächert sind, die Rinde auch Secret- (Schleim-)gänge besitzt, die Bastfasern in Schichten angeordnet sind und durch breite Markstrahlen getrennt werden, so darf man die Gattung wohl als zu den *Tiliaceae* gehörig betrachten. Mit dieser Gattung verwandt scheint die folgende zu sein, die jedenfalls weder zu den *Thymelaeaceae* gehört, wo sie früher vorläufig untergebracht war, noch zu den *F.*

70. **Octolepis** Oliv. (*Makokoa* Baill.) Bl. ☿, Blüdenboden convex, Kelchb. 4, frei, 3eckig, klappig oder schwach dachziegelig, Blb. 0; paarweise den Kelchb. opponiert stehen 8 Schuppen, zuweilen sind 2 mit einander verwachsen, sie sind zungen- oder spatelförmig, gewimpert. Stb. unterständig, 8, 4 den Kelchb. opponiert, 4 in den Zwischenräumen. Stf. an der Basis erweitert, gewimpert, oben pfriemlich, A. nach innen gewendet, am Rücken nahe der Basis befestigt, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend. Frkn. oberständig, 4fächerig, die Zwischenwände den Kelchb. gegenüber stehend. Samenleisten achsenständig, in jedem Fach 1 absteigende, umgewendete, epitrope Sa. Gr. einfach, N. kopfförmig. — Kleine Bäumchen mit abwechselnd stehenden kurzgestielten, fiedernervigen, ziemlich dicken, kahlen, länglichen, zugespitzten, unterseits hellen und fein punktierten B. Bl. weiß, einzeln oder in kurzen wenigblütigen Cymen in den Blattachseln.

2 Arten von Westafrika bekannt: *Octolepis Casearia* Ol. mit kurzem, dickem Gr., *O. congolana* (Baill.) Warb. vom Congo mit langem Gr.



Turneraceae

von

E. Gilg.

Mit 36 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im October 1893.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. III. p. 345. — Endlicher, Gen. p. 914. — Harvey in Harv. et Sond. Flor. Cap. II. p. 599. — Bentham et Hooker Gen. plant. I. p. 806. — Masters in Oliver, Fl. trop. Afr. II. p. 501. — Balfour fil. in Journ. Linn. Soc. XV. p. 159. — Baillon, Hist. Plant. IV. p. 286, 293. — Rolfe in Journ. Linn. Soc. XXI. p. 256. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 447. — Urban in Berl. bot. Jahrb. II. p. 1.

Merkmale. Bl. regelmäßig, perigynisch, 2geschlechtlich, fast durchweg heterostyl. Kelchb. 5, dachig, auf der Innenseite an oder über der Insertionsstelle der Stb. meist mit einer ungefähr halbkugelförmigen Anschwellung (Schwiele) versehen, selten eine auffallende Drüse aufweisend, an der Basis oder bis zur Mitte zu einem glockigen oder röhrenförmigen Gebilde (Receptaculum) verwachsen, selten frei, nach der Blütezeit an der Basis mit einem Querriss abreißend und samt den übrigen Blütenteilen abfallend. Blb. 5, mehr oder weniger hoch am Receptaculum (Kelchröhre) inseriert, links gedreht, glatt oder an der Insertionsstelle auf der Innenseite mit einem auch über der Kelchröhre fortlaufenden unscheinbaren, am oberen Rande oft geschlitzten Ringe, seltener mit einem der Mittelrippe angewachsenen kahnförmigen Läppchen (Ligula) versehen. Stb. 5, mit den Blb. abwechselnd, mehr oder weniger hoch an der Kelchröhre eingefügt, fadenförmig, frei. A. mit Längsrissen aufspringend, beweglich. Frkn. frei, 1fächerig. Gr. 3, fadenförmig, mehr oder weniger einfach oder tief 2teilig, an der Spitze (= Narbe) ungeteilt oder wenig- bis vielästig. Sa. 3—∞, umgewendet, die Mikropyle stets der Placenta zugerichtet. Placenten 3 parietal. Kapsel kugelig bis linealisch oder schotenförmig, 1fächerig, 3klappig aufspringend, jede Klappe in der Mitte die Placenta tragend. S. gerade oder gekrümmt, mit harter Samenschale, netzaderig, grubig, Gruben oft mit 1 oder 2 Poren. Arillus (vom Funiculus ausgehend) dünnhäutig, meist einseitig den Samen einschließend, halb so lang oder so lang als der S., sehr selten vielfach länger als derselbe und dann haarartig zerschlitzt. — Nährgewebe reichlich, fleischig. E. groß, axil, gerade oder gekrümmt.

Vegetationsorgane. Die *T.* besitzen stets eine Pfahlwurzel, welche meist fast senkrecht in die Erde eindringt. Die einzelnen Arten und Gattungen der *T.* sind in ihrem Habitus ungemein von einander verschieden, schon aus dem Grunde, weil sowohl 1jährige und perennierende Kräuter, wie ausdauernde Sträucher und Bäume dazu gehören. Eigentliche Nebenb. fehlen, wenigstens sind sie bei ihnen nicht typisch, sie können bei einzelnen Arten einer Gruppe deutlich entwickelt sein, während sie den übrigen Arten derselben Gruppe fehlen. Die B. sind stets abwechselnd, meist einfach, gewöhnlich gekerbt, gezähnt oder gesägt, selten ganzrandig, fiederspaltig oder fiederteilig. Nur bei einer Art finden sie sich doppelt fiederteilig. Die Zähne der B. gehen oft in Wärzchen aus, welche in der Jugend secernieren. Diese Wärzchen können sich in manchen Fällen zu typischen Drüsen entwickeln. Solche Drüsen können aber auch auf der Blattfläche auftreten, oder aber — und dies ist ziemlich häufig — am Grunde des B. oder am Blattstiel.



Anatomisches Verhalten. Gerade wie die morphologischen, so weisen auch die anatomischen Verhältnisse der *T.* auf eine sehr nahe Verwandtschaft mit den *Passifloraceae* und *Malesherbiaceae* hin. Der Holzkörper setzt sich zusammen aus meist deutlich behöftporigen Tracheiden, welche in einigen Fällen Fächerung zeigen. Die Markstrahlen sind meist wenigschichtig, seltener bis 4schichtig. Die Gefäße sind im allgemeinen englumig und liegen meist unregelmäßig durch das Holz zerstreut, seltener in radialen Reihen. Sie besitzen meist einfache Perforation, jedoch kommt in der Umgebung des primären Holzes auch armspangige Leiterdurchbrechung vor. Holzparenchym ist durchweg nur spärlich entwickelt, die Gefäße umgebend, selten zwischen die Tracheiden eingesprengt. (Vergl. des Weiteren H. Harms, Verwertung des anatom. Baues für die Umgrenzung und Einteilung der *Passifloraceae* in Engler's Jahrb. XV. p. 628 ff.). — Außerordentlich variierend ist die Behaarung der *T.* Man findet nämlich nach Urban bei ihnen folgende Arten von Haaren: 1. einfache, einzellige, von sehr verschiedener Länge, 2. Sternhaare von wechselndem Bau und Länge, 3. quergeteilte Gliederhaare, 4. Köpfchenhaare, welche einem kurzen mehrzelligen Träger aufsitzen und wahrscheinlich secernieren, 5. secernierende abstehende Borsten aus mehreren Zellreihen bestehend, an der Basis zuweilen knollig verdickt, 6. vielzellige sitzende, gelbe oder gelblichweiße kugelige Papillen, welche oft die Gestalt einer Rubusfrucht besitzen (Fig. 23 *L*). — Die Haare haben für die Systematik der *T.* große Bedeutung.

Blütenverhältnisse. Die *T.* besitzen immer seitliche Blütenstände. Meist finden wir in der Achsel der Laubb. eine mit 2 opponierten Vorb. versehene Einzelbl., neben welcher auch noch Beisprosse auftreten können (Fig. 23 *B*). Durch Anwachsen der Blütenstiele an den Blattstiel können dann die Bl. mehr oder weniger hoch an diesem hinaufrücken. Durch Reduction der Laubb. zu dicht gedrängt stehenden Bracteen werden Köpfchen gebildet. Durch Unterdrückung der Vorb. und Reduction der Tragb. auf Schwielen kommen Trauben zu Stande. Dadurch dass in den Achseln der Vorb. sich Bl. entwickeln können, wird in manchen Fällen der Blütenstand ein cymöser. Was endlich die vielgedeuteten Blütenstände von *Streptopetalum* und *Wormskioldia* anlangt, so hat Urban gezeigt, dass dieselben als reine Wickel aufzufassen sind, welche dadurch das Aussehen einer dorsiventralen Traube annehmen, dass das fruchtbare Vorb. mehr oder weniger hoch an der Achse hinaufgewachsen ist. — Die Bl. sind durchweg — das Gynäceum ausgenommen — 5gliederig (Fig. 23 *J*). Die Kelchb. sind mit wenigen Ausnahmen mehr oder weniger hoch mit der röhrigen Achse vereint (Fig. 23 *D*), die Kelchzähne decken sich quincuncial. An der Insertionsstelle der Stb. an das Receptaculum etwas oberhalb dessen Grundes sind bei vielen *T.* Drüsen entwickelt. Die Blb. sind in der Knospenlage stets gedreht und werden oft erst am oberen Rande der Kelchröhre frei (Fig. 23 *D*). Bei der Gattung *Wormskioldia* tragen dieselben am Grunde je eine kleine Ligula. Bei *Piriqueta* dagegen ist eine Corona entwickelt, welche einen am Kelchschlund continuierlich über Blb. und Kelchb. fortgehenden zerschlitzten Kranz darstellt. Jedes der 3 Carpelle läuft an der Spitze in einen Gr. aus, welcher oben mehr oder weniger deutlich gelappt oder — wie in den meisten Fällen — durch wiederholte Zwei- oder Dreiteilung in linealische Zipfel zerspalten oder endlich in zahlreiche geißelförmige Strahlen aufgelöst sein kann (Fig. 22 *R*, *S*). An den 3 fadenförmigen Placenten sitzen mehrere bis viele umgewendete Sa., welche stets 2 Integumente besitzen. Blütenfarbe meist gelb, selten blau, rot oder weiß.

Bestäubung. Urban hat festgestellt, dass mehr als die Hälfte aller *T.* heteromorph (heterostyl) sind (Fig. 22 *R*, *S*, *T*, *U*, *V*). Dieser Forscher wies ferner darauf hin, dass bei den *T.* hochinteressante biologische, die Bestäubung herbeiführende oder vermittelnde Verhältnisse vorliegen. Bei vielen *T.* finden wir extraflorale Nectarien, welche den Blütenbesuch und die Wegnahme des Blütenhonigs von Seiten solcher Insekten verhindern, die für die Fremdbestäubung nicht von Bedeutung sind. Die Bl. sehr vieler *T.* öffnen ihre oft auffallend gefärbten Blb. morgens oder erst mittags, um sie dann abends

wieder zu schließen und darauf zu verwelken. Während des Tags wird sehr reichlich Honig von der Bl. ausgeschieden, wodurch viele Insekten herbeigelockt werden. Sollte aber dennoch eine Fremdbestäubung nicht erzielt worden sein, so tritt mit großer Sicherheit Selbstbestäubung ein, indem beim Schließen der Blb., welche sich an der Spitze zu einem Zipfel zusammendrehen, die A. fest an die N. angepreßt werden.

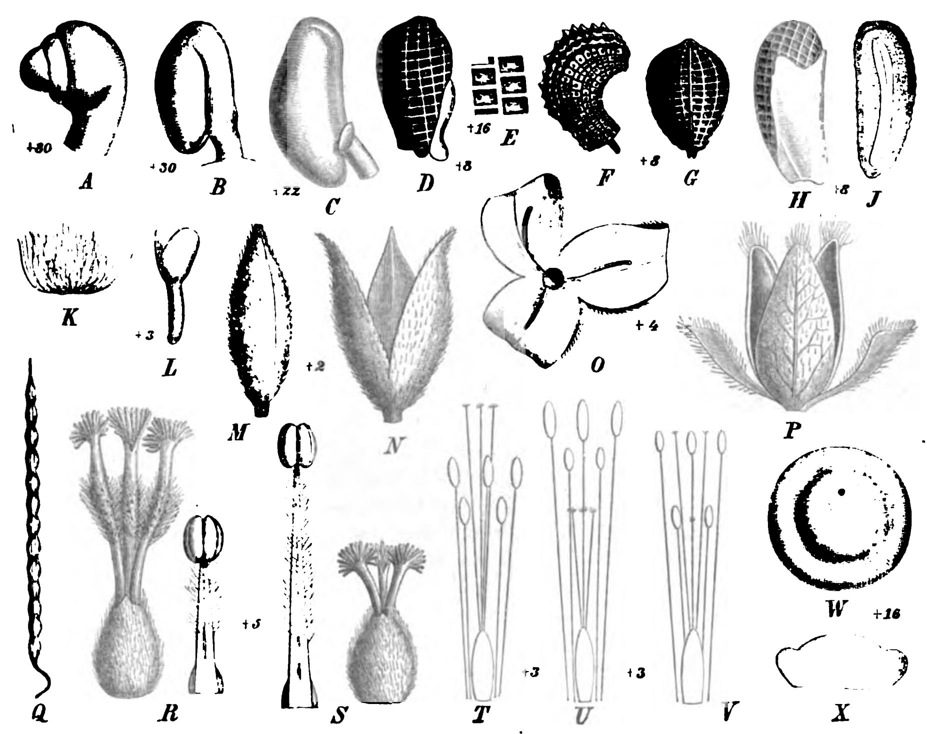


Fig. 22. *A—C* Sa. von *Turnera ulmifolia* Linn. var. *cuneiformis* Urb. — *D*, *E* S. von *Wormskioldia lobata* Urb. — *F* S. von *Piriqueta racemosa* Sweet. — *G* S. von *Turnera odorata* Rich. — *H*, *J* S. und Samenlängsschnitt von *T. ulmifolia* L. var. *cuneiformis* Urb. — *K* S. von *Mathurina penduliflora* Balf. fil. — *L* E. von *Piriqueta racemosa* Sweet. — *M*, *N* Fr. von *Streptopetalum serratum* Hochst. — *O*, *P* Fr. von *Turnera albicans* Urb. — *Q* Fr. von *Wormskioldia tanacetifolia* Kl. — *R*, *S* Gynäceum und Stb. von *Turnera capitata* Camb. — *T*, *U* Andröceum und Gynäceum von *Wormskioldia glandulifera* Kl., schematisiert. — *V* desgl. von *Streptopetalum serratum* Hochst. — *W*, *X* secernierende Drüse und Querschnitt derselben von *Turnera ulmifolia* L. var. *cuneiformis* Urb. (Alles nach Urban.)

Frucht und Samen. Im Frkn. sind stets 3 wandständige Placenten vorhanden, an denen die in sehr verschiedener Anzahl ausgebildeten Sa. zur Entwickelung gelangen. Letztere sind umgewendet und mit 2 Integumenten versehen (Fig. 22 *A*—*C*). Die Fr. ist eine 1fächerige Kapsel, meist kugelig oder länglich (Fig. 22 *M*, *N*), aber auch manchmal langgestreckt, schotenförmig (Fig. 22 *Q*). Bei der Reife springen die Kapseln in verschiedener Weise auf, meist so, dass die 3 Frb. sich von einander loslösen (Fig. 22 *P*) und sich nach hinten umrollen (Fig. 22 *O*). Manchmal öffnen sich die Frb. in der Mitte, werden aber an der Spitze noch durch einen schnabelartigen Fortsatz zusammengehalten. Die S. sind stets ziemlich klein, von kugelig-eiförmigem bis länglichem Umriss. Nach der Anheftungsstelle zu verschmälern sich die S. meist ziemlich plötzlich in den konischen oder halbkugeligen Nabel. Die Samenschale besitzt eine sehr charakteristische netzförmige Structur, deren Maschen meist grubig vertieft sind, deren Knoten dagegen oft höcker- oder zapfenartig hervorragen (Fig. 22 *D*—*H*). In den Maschen sind häufig deutlich 1 oder 2 Poren wahrzunehmen (Fig. 22 *D*, *E*, *F*). Der S. trägt stets einen Arillus, welcher am Funiculus entspringt (Fig. 22 *C*). Meist ist er eine unscheinbare weiße oder gelbe bis gelb-braune Membran, welche ganzrandig oder gekerbt oder gelappt sein kann (Fig. 22 *H*

und Fig. 23 *H*). Bei der Gattung *Mathurina* ist der Arillus zu einem Flugorgan umgebildet, er löst sich in zahlreiche lange Haare auf, welche den kleinen S. vielfach überragen (Fig. 22 *K*). Der E. ist gerade oder etwas gekrümmt und liegt stets in reichliches saftiges Nährgewebe eingebettet (Fig. 22 *J*, *L*).

Nutzen. Aus den B. und Stengeln hauptsächlich der *Turnera diffusa* Willd. var. *aphrodisiaca* (Ward.) Urb. (Fig. 23 *A*), aber auch der typischen *T. diffusa* wird vor allem in Mexiko, aber auch in den südlichen Vereinigten Staaten das Aphrodisiacum Damiana gewonnen, welches auf die Harn- und Geschlechtsorgane einen mächtigen Einfluss ausüben soll. Mit ziemlicher Gewissheit stammt diese Substanz aus dem Inhalte oder dem Excret der zahlreichen Drüsenhaare, welche Stengel und B. der angegebenen Pflanzen bedecken (Fig. 23 *L*). (Vergl. Urban in Arch. Pharmac. Bd. 220 [a. 1882] Heft 3). In botanischen Gärten werden nur selten Arten gezogen.

Geographische Verbreitung. Mit sehr wenigen Ausnahmen sind die T. auf die Tropen Amerikas und Afrikas beschränkt. Nur eine Art, *Piriqueta caroliniana* Urb. dringt nach Norden bis nach Nordcarolina vor, und nach Süden entfernt sich am weitesten von den Tropen die am Cap einheimische *Piriqueta capensis* Urb. Ihr Hauptverbreitungsgebiet haben die T. in Brasilien, wo sich auch weitaus die meisten endemischen Arten finden. Von dort mögen sie auch ihren Ausgangspunkt genommen haben. Urban hat überzeugend dargethan, dass das Vorkommen von Varietäten der ungemein variablen *Turnera ulmifolia* Willd. in Ostasien und dem malayischen Archipel auf Verwildern dieser Form aus botanischen Gärten zurückzuführen ist. Denn wenn dieselben schon vor Jahrhunderten nach diesen östlichen Gebieten gewandert wären, müssten sie eben bei der großen Veränderlichkeit dieser Art sich einigermaßen abweichend ausgebildet haben, während sie durchaus mit in Amerika einheimischen und schon lange in botanischen Gärten cultivierten Arten genau übereinstimmen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Über die systematische Stellung der T. war man lange im Zweifel, bis Urban feststellte, dass nähere Beziehungen nur zu den *Passifloraceae* und *Malesherbiaceae* vorhanden sind und dass die Übereinstimmungen, welche die T. mit manchen anderen Familien aufweisen, nur untergeordnete Bedeutung beanspruchen können.

Einteilung der Familie.

I. Röhriges Receptaculum fein 15nervig, oberhalb der Staubblattinsertion mit 5 ungefähr linealischen, stark verdickten Leisten versehen. Samenschale gefeldert, jedes der Felder mit 2 Poren versehen. Bl. in einseitswendigen Trauben.
  1. Blb. unterhalb des Schlundes des Receptaculums eingefügt, auf der Innenseite am Mittelnerv oberhalb der Insertionsstelle mit je einer ganzrandigen kahnförmigen Ligula versehen. Stb. vom Grunde des Receptaculums abgehend. Fr. linealisch, stielrund, schotenförmig. S. 1reihig . . . . **1. Wormskioldia.**
  2. Blb. am Schlunde des Receptaculums eingefügt, oberhalb der Insertionsstelle ohne Anhängsel. Stb. dem Kelchtubus 2—4 mm hoch angewachsen. Fr. oval bis oblong, höchstens 3,5 mal länger als ihr Durchmesser. S. unregelmäßig mehrreihig **2. Streptopetalum.**

II. Receptaculum sehr deutlich 10nervig, oder die 5 Kelchb. bis an die Basis frei, oberhalb der Staubblattinsertion ohne Anhängsel oder mit halbkugelförmigen Verdickungen oder endlich mit deutlichen ovalen Drüsen versehen. Samenschale gefeldert, jedes Feld mit höchstens 1 Pore, oft aber auch ganz ohne eine solche. Blb. stets dem Schlunde des Receptaculums eingefügt. Bl. meist einzeln stehend, selten traubig.
  1. Receptaculum am Schlunde mit einer am oberen Rande fransig zerschlitzten, oberhalb der Blumenblattinsertion zusammenhängenden und hier sehr deutlich sichtbaren Corona versehen. Blütenstiel nie dem Blattstiel angewachsen. Stengel oft mit Stern- und Drüsenhaaren besetzt . . . . **3. Piriqueta.**



2. Receptaculum stets ohne Corona. Stengel selten mit Sternhaaren, nie mit Drüsenhaaren.
   A. Bl. hängend, Blütenachse flach, Kelch bis zur Basis freiblättrig. Gr. von der Basis an auseinanderweichend, viel länger als die Blb. Arillus 4—5 mal länger als die S., seidenhaarig, als Flugorgan dienend . . . . **4. Mathurina.**
   B. Bl. stets aufrecht. Blütenachse oder Receptaculum röhrig. Arillus lappig.
      a. Kelch dünnhäutig, farblos, hyalin. Blb. am Grunde des Receptaculums eingefügt. Blütenstiel nach der Blütezeit stark verlängert, an der Spitze umbiegend, so dass die Kapsel hängend wird . . . . **5. Hyalocalyx.**
      b. Kelch regelmäßig, chlorophyllgrün. Blb. am Schlunde des Receptaculums eingefügt. Blütenstiel nach der Blütezeit nicht verlängert. Kapsel stets aufrecht **6. Turnera.**

1. **Wormskioldia** Thonn. et Schum. Receptaculum cylindrisch, oberhalb der Insertionsstellen der Stb. mit linealischen oder schmal lanzettlichen Anschwellungen versehen. Blb. unterhalb des Schlundes des Receptaculums eingefügt, genagelt, innen oberhalb ihrer Insertionsstelle mit einem der Mittelrippe ansitzenden ganzrandigen Hautläppchen versehen. Stb. fast unterständig und beinahe an der Basis des Receptaculums abgehend, oft ungleich lang. Gr. gestreckt, an der Spitze nicht oder nur sehr kurz und unbedeutend vielmal geteilt oder gelappt. Fr. stielrund, linealisch, schotenförmig, vielfach länger als breit, zuerst von der Mitte aus einseitig, dann mit 3 an der Spitze noch lange zusammenhängenden Klappen aufspringend. S. 1reihig. Samenschale sehr deutlich netzadrig, jedes der Netzfelderchen mit 2 Poren. Arillus einseitig, von der Länge des S. oder kürzer, gelappt oder ganzrandig. — Einjährige, seltener ausdauernde Kräuter, mit kurzen dünnen Haaren bedeckt, meist auch an der Basis knollig verdickte, oft sehr ungleich lange, in der Jugend secernierende Borsten tragend. Nebenb. fehlen. B. ohne Basaldrüsen. Blütenstände axillär, vielblütige einseitswendige Trauben; beide Vorb. oder nur eines entwickelt.

8 Arten, sämtlich im tropischen Afrika einheimisch. — *W. glandulifera* Klotzsch in Mossambik, *W. brevicaulis* Urb. auf Sansibar, *W. lobata* Urb. über das ganze tropische Afrika verbreitet, *W. longipedunculata* Mast. im südöstlichen Afrika, *W. pilosa* (Willd.) Schwfth. von der Guineaküste bis nach den oberen Nilgebieten verbreitet.

2. **Streptopetalum** Hochst. Receptaculum fast cylindrisch, nach oben ein wenig erweitert und über den Abgangsstellen der Stb. linealische, verdickte Leisten aufweisend. Blb. dem Schlunde des Receptaculums eingefügt, an der Basis keilfg. oder genagelt. Stb. perigynisch, mit dem Receptaculum 2—4 mm lang verwachsen. Gr. gestreckt, an der Spitze nur unbedeutend vielteilig oder sehr kurz unregelmäßig zerschlitzt. Fr. eifg. bis länglich, nur wenige mal länger als breit, von der Spitze bis zur Basis aufreißend. S. unregelmäßig, mehrreihig, gekrümmt, Samenschale sehr deutlich netzadrig, jedes der Netzfelderchen mit 2 Poren. Arillus einseitig, so lang oder kürzer als der S., ganzrandig oder ein wenig ausgefranst. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit kurzen dünnen Haaren bedeckt, welche mit in der Jugend secernierenden Borsten untermischt sind. Nebenb. fehlen. B. ohne Basaldrüsen. Blütenstände axillär, vielblütige einseitswendige Trauben. Beide Vorb. entwickelt. Bl. gelb, aufrecht.

Nur 2 Arten, im tropischen Ostafrika einheimisch. *St. serratum* Hochst. auf Bergen Abessiniens, *St. Hildebrandtii* Urb. in Ukamba.

3. **Piriqueta** Aubl. Kelchb. meist frei, seltener am Rande einer ebenso langen, becherartigen oder glockigen oder röhrigen Achse, welche manchmal an den Staubblattinsertionen mit halbkugeligen oder lappigen Anschwellungen versehen ist und unterhalb des Schlundes eine häutige, ununterbrochene, am oberen Rande ausgefranste Corona trägt. Blb. am Schlunde des Receptaculums eingefügt. Stb. etwas oberhalb der Kelchbasis abgehend. Gr. an der Spitze vielfach zerteilt. Fr. kugelig bis elliptisch, von der Spitze bis zur Mitte aufspringend. S. unregelmäßig vielreihig, gerade oder gekrümmt, gefeldert, Felderchen ohne oder mit nur einem Porus. Arillus einseitig, von der Länge des S. oder kürzer, am Rande gekerbt oder etwas gelappt. — Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Halbsträucher, Sträucher oder endlich Bäume mit außerordentlich mannigfaltiger Behaarung. Mit oder ohne Nebenb. B. ohne Basaldrüsen, aber häufig am Rande kleine, oft nur unscheinbare Drüsen tragend. Bl. einzeln, achselständig, aufrecht, selten in mehrblütige,



wickelartige Blütenstände vereinigt. Vorb. fehlend oder ausgebildet. Bl. gelb, rötlich, purpurn, bläulich oder weiß.

19 Arten, von denen die meisten im tropischen und subtropischen Amerika vorkommen, während 1 in Südafrika, 2 in Madagaskar einheimisch sind.

Sect. I. *Eupiriqueta* Urb. Ein deutliches Receptaculum vorhanden. — **A.** Blütenstände seitlich, wenigstens die oberen 2—20blütig, Vorb. entwickelt. — *P. sidifolia* (Camb.) Urb. ein sehr variabler bis 2 m hoher Strauch, mit zahlreichen Varietäten durch Brasilien verbreitet. — **B.** Bl. einzeln achselständig oder zu einer blattlosen Traube vereinigt, Vorb. nur sehr selten entwickelt und dann sehr klein. — *P. Sellowii* Urb. in Brasilien weitverbreitet mit zahlreichen Varietäten. — *P. Duarteana* (Camb.) Urb. ausdauernd, krautig, sehr variabel, in Brasilien häufig und bis nach Bolivien vordringend. — *P. viscosa* (Sauv.) Griseb., 1jährig, über Brasilien, Paraguay, Venezuela und Guiana verbreitet. — *P. caroliniana* (Walt.) Urb. ausdauernd, in Nordcarolina und Florida häufig, aber in einzelnen Varietäten auch von Westindien und Brasilien bekannt. — *P. cistoides* Meyer, 1jährig, in Westindien sehr verbreitet, aber auch bis Venezuela und Brasilien vordringend.

Sect. II. *Erblichia* (B. Seem.) Urb. Kelchb. frei oder fast frei. — *P. capensis* (Harv.) Urb. ein kleiner Halbstrauch am Cap der guten Hoffnung. — *P. Berneriana* (Tul.) Urb. und *P. madagascariensis* (O. Hoffm.) Urb., erstere ein Strauch, letztere ein Baum, auf Madagaskar. — *P. odorata* (B. Seem.) Urb. ein 7—10 m hoher Baum in Centralamerika.

4. **Mathurina** Balf. fil. Kelchb. frei, oberhalb der Staubblattinsertionen mit ovalen, stark hervortretenden Drüsen versehen. Blb. von der Länge der Kelchb., fast unterständig, da sie nur wenig über der Basis der Kelchb. von diesen abgehen. Stb. am Grunde nur wenig mit den Kelchb. vereinigt. Gr. gleich über der Basis auseinanderweichend, viel länger als die Stb., an der Spitze nur wenig ausgefranst. Fr. 3kantig, 2—3mal länger als breit, von der Basis bis zur Spitze aufspringend. S. sehr zahlreich, vielreihig, fein netzadrig, Netzfelder ohne Poren. Arillus zu einem aus zahlreichen, den S. locker umschließenden und 4—5mal längeren Haaren gebildeten Flugorgan entwickelt. — Ein kleiner Baum mit kurzen, einfachen Haaren besetzt. Nebenb. klein. B. langgestielt, linealisch bis verkehrt eiförmig, Blattstiel mit 2 Drüsen versehen. Blütenstände achselständig, Bl. weiß, hängend, einzelnstehend oder manchmal zu 3blütigen Cymen vereinigt, Vorb. laubblattartig.

Nur 1 Art, *M. penduliflora* Balf. fil., ein bis 6 m hoher Baum auf der Insel Rodriguez.

5. **Hyalocalyx** Rolfe. Kelchb. am Rande des ebenso langen cylindrischen Receptaculums stehend, sehr dünnhäutig, hyalin, undeutlich 3nervig, an der Spitze mit 2 Borsten versehen. Blb. an der Basis des Receptaculums eingefügt. Stb. perigynisch, an der Basis des Receptaculums eingefügt. Frkn. eiförmig. Gr. 3, gestreckt, fadenfg., an der Spitze kurz geißelförmig-vielteilig. Placenten 3, mit je 3 Sa. Sa. 1reihig. Blütenstiel nach der Blütezeit stark verlängert, an der Spitze umgebogen. Fr. hängend, fast von der Basis an aufspringend. S. länglich, gekrümmt. Samenschale gefeldert, Felderchen eingesenkt. Arillus einseitig, halb den S. einhüllend, ganzrandig, dünnhäutig. — Kleine einjährige Pflanze, mit einfachen Haaren besetzt. B. am Grunde des Stengels entfernt stehend, an der Spitze zusammengedrängt, gestielt, elliptisch, gekerbt-gesägt, drüsenlos. Bl. einzeln stehend an der Spitze der Zweige, von zahlreichen, dicht gedrängten B. umhüllt.

Nur 1 Art, *H. setifer* Rolfe, auf Madagaskar.

6. **Turnera** Linn. Receptaculum kürzer als die Kelchb., sehr verschieden gestaltet, manchmal an den Insertionsstellen der Stb. halbkugelige Anschwellungen tragend. Blb. am Schlunde des Receptaculums eingefügt, manchmal auf ihrer Innenseite oberhalb der Basis gekielt. Stb. mit dem Receptaculum oder mit einander mehr oder weniger hoch verwachsen. Gr. an der Spitze tief geißelförmig zerschlitzt, oft auch mehrfach geteilt, selten nur undeutlich 3lappig. Fr. kugelig bis eiförmig, fast von der Spitze bis zur Basis aufspringend. S. kugelig bis verkehrt eiförmig oder länglich, mehrreihig, gerade oder gekrümmt, deutlich oder undeutlich netzig-gefeldert, Felderchen ohne oder mit 1 Pore. Arillus 1seitig, halb so lang als der S. bis etwas länger, am Rande gekerbt oder gelappt. — Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Halbsträucher, Sträucher oder Bäume, mit ein-



fachen, seltener sternförmigen Haaren. Nebenb. entwickelt oder fehlend. B. sitzend oder gestielt, von sehr wechselnder Form, ohne Drüsen, oder an den verschiedensten Punkten Drüsen tragend. Bl. einzeln, achselständig, häufig an der Spitze von Seitenzweigen köpfchenförmig zusammengedrängt, selten mehrere in einer Achsel und dann cymös oder in seitliche Köpfchen angeordnet. Vorb. stets entwickelt.

57 Arten, das tropische und subtropische Amerika von Mexiko bis Argentinien bewohnend, 1 Art auch auf Bourbon, den Seychellen und im indisch-malayischen Gebiet verwildert.

Übersicht der Serien (nach Urban).

A. Stengel mit kurz gestielten kugeligen Drüsenhaaren bedeckt. . . . § 7. *Papilliferae.*
B. Stengel ohne Drüsenhaare oder vereinzelte sitzende Drüsenhaare tragend.
  a. S. nur wenig länger als dick, fast kugelig. Stb. unter einander mehr oder weniger hoch zu einem Ringe verwachsen . . . . § 5. *Annulares.*
  b. S. verkehrt eiförmig bis länglich, 2—4mal länger als dick. Stb. an der Basis frei von einander.
    α. Sämtliche Blütenstiele völlig frei.
      I. B. klein, drüsenlos, kaum 3 cm lang. Nebenb. an den Blattstielen über deren Basis abgehend . . . . § 6. *Microphyllae.*
      II. B. größer, 3—20 cm lang. Nebenb. an der Blattbasis abgehend.
        1. Blütenstiele entwickelt, Blütenstielchen fehlend.
          † Behaarung aus einfachen Haaren bestehend. Stb. fast frei oder mit ihrer ganzen Basis dem Receptaculum angewachsen . . . § 2. *Stenodictyae.*
          †† Sternhaare. Stb. an ihrer Basis nur mit ihren Rändern dem Receptaculum angewachsen . . . . § 3. *Anomalae.*
        2. Blütenstiele und -stielchen entwickelt . . . . § 1. *Salicifoliae.*
    β. Bl. in den Blattachseln sitzend, manchmal köpfchenförmig angeordnet.
      I. B. klein, drüsenlos, kaum 3 cm lang. Nebenb. an den Blattstielen über deren Basis abgehend . . . . § 6. *Microphyllae.*
      II. B. größer, 3—20 cm lang oder, wenn kleiner, dann ohne Nebenb. und mit kopfigen Blütenständen.
        1. Fr. auf dem Rücken mit Knötchen oder cylindrischen Wärzchen bedeckt. § 1. *Salicifoliae.*
        2. Fr. auf dem Rücken eingedrückt netzadrig, glatt oder, wenn warzig, dann die Blüten in Köpfchen stehend. . . . . § 8. *Capitatae.*
    γ. Blütenstiele — wenigstens die oberen — den Blattstielen mehr oder weniger hoch angewachsen.
      I. Bl. in end- oder seitenständigen Köpfchen stehend.
        1. Gr. dicht behaart. Bl. in Köpfchen . . . . § 8. *Capitatae.*
        2. Gr. kahl oder schwach behaart. Untere Bl. der Blütenstände zuletzt etwas entfernt von den andern stehend . . . . § 4. *Leiocarpae.*
      II. Bl. zuletzt entfernt von einander stehend.
        1. Stb. kaum 1 mm hoch vollständig mit dem Receptaculum verwachsen. Fr. auf dem Rücken glatt oder, wenn warzig, dann die B. an der Basis ohne Drüsen § 4. *Leiocarpae.*
        2. Stb. mit ihren Rändern dem Receptaculum 1,5—7 mm hoch angewachsen. Fr. auf dem Rücken warzig. B. an der Basis mit je 2 Drüsen § 9. *Canaligerae.*

§ 1. *Salicifoliae* Urb. 8 Arten. — *T. rupestris* Aubl. in Guyana, *T. Weddelliana* Urb. et Rolfe in Paraguay, Bolivia und Peru, *T. panamensis* Urb. in Panama, *T. brasiliensis* Willd. in Brasilien verbreitet.

§ 2. *Stenodictyae* Urb. 6 Arten. — *T. acuta* Willd. in Brasilien, *T. aurantiaca* Benth. in Guyana, *T. longipes* Triana in Venezuela.

§ 3. *Anomalae* Urb. 1 Art, *T. cearensis* Urb. in Brasilien.

§ 4. *Leiocarpae* Urb. 21 Arten. — *T. sidoides* Linn. weit verbreitet in Paraguay, Uruguay, Argentinien, Brasilien und Bolivia, *T. callosa* Urb. in Mexiko, *T. acaulis* Griseb. auf Cuba, *T. Hilaireana* Urb. in Brasilien, *T. guianensis* Aubl. in Guyana, Venezuela und auf Trinidad, *T. Pumilea* Linn. in Brasilien, *T. melochioides* Camb., eine sehr variable Art, fast durch ganz Brasilien verbreitet.

§ 5. *Annulares* Urb. 2 Arten, davon *T. odorata* Rich. über Brasilien, Guyana, Venezuela und Trinidad verbreitet, *T. annularis* Urb. nur in Brasilien.

§ 6. *Microphyllae* Urb. 3 Arten. — *T. diffusa* Willd. über Westindien, Mexiko, Californien und Brasilien verbreitet, liefert besonders in seiner Var. *aphrodisiaca* (Ward.) Urb. (Fig. 23) das Aphrodisiacum Damiana, *T. calyptrocarpa* Urb. in Brasilien.

§ 7. *Papilliferae* Urb. 1 Art, *T. chamaedrifolia* Camb. in Brasilien.

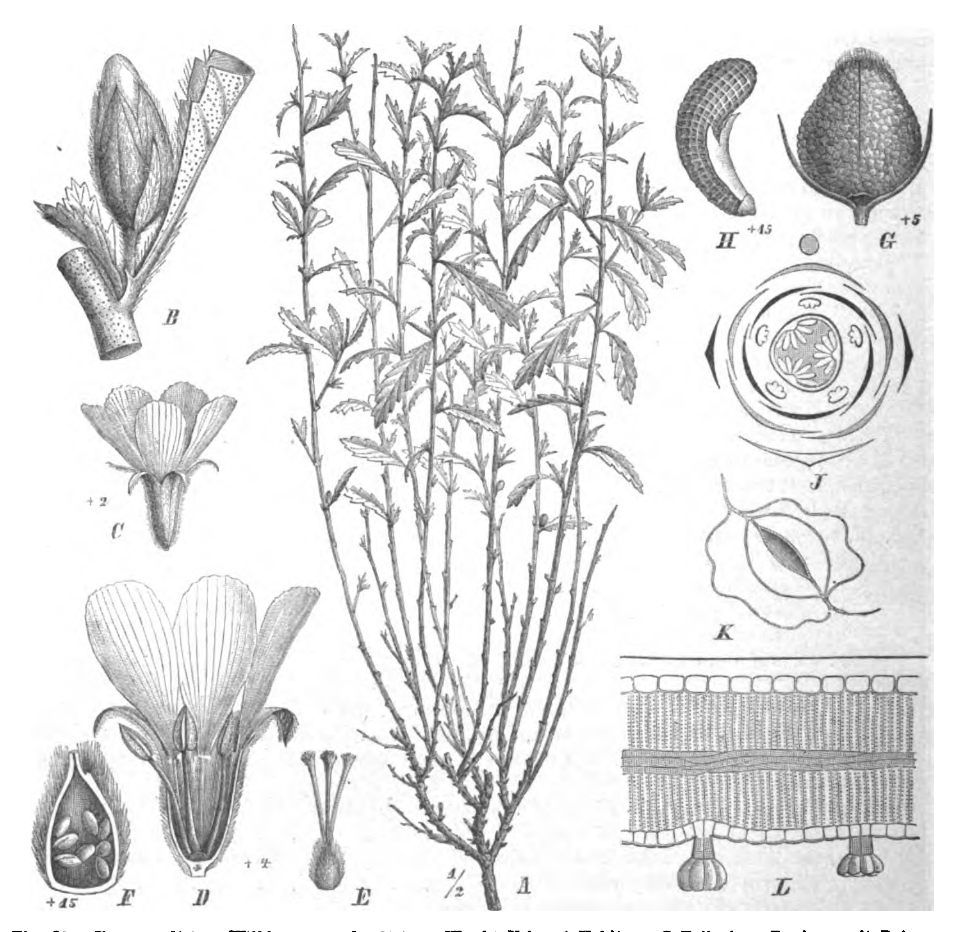


Fig. 23. *Turnera diffusa* Willd. var. *aphrodisiaca* (Ward.) Urb. *A* Habitus; *B* Teil eines Zweiges mit Beispross und Blütenknospe; *C* Bl.; *D* Blütenlängsschnitt; *E* Frkn.; *F* Fruchtknotenlängsschnitt; *G* Fr.; *H* S. mit Arillus; *K* Spaltöffnung; *L* Blattquerschnitt mit Drüsenhaaren. — *J* Diagramm von *T. ulmifolia* Linn. (*B* und *J* nach Urban; das übrige Original.)

§ 8. *Capitatae* Urb. 10 Arten. — *T. Blanchetiana* Urb. in Brasilien, *T. Schomburgkiana* Urb. in Guyana, *T. capitata* in Brasilien, *T. dichotoma* Gardn., ein Camposstrauch von ericoidem Habitus, in Brasilien.

§ 9. *Canaligerae* Urb. 5 Arten. — *T. ulmifolia* Linn. mit vielen Varietäten und Formen von Mexiko und Westindien bis nach Argentinien verbreitet, eine Varietät auch schon lange in Bourbon, den Seychellen und dem indisch-malayischen Gebiet verwildert und dort jetzt einheimisch. — *T. hermannioides* Camb. in Brasilien.

Malesherbiaceae

von

H. Harms.

Mit 8 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im October 1893.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. III. p. 337 (unter *Passifloreae*). — Endlicher, Genera p. 928. — Cl. Gay, Fl. Chilena Tom. II. p. 417. — Bentham et Hooker, G. pl. I. p. 809 (unter *Passifloraceae*). — Baillon, Hist. d. pl. VIII. p. 469 (unter *Passifloraceae*).

Merkmale. Bl. ☿. Blütenachse oder Receptaculum häutig, meist mehr oder minder trichterförmig, seltener cylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, mit 10 vortretenden Längsnerven. Kelchb. 5, länglich oder eiförmig, häutig, in der Knospe dachig. Blb. 5, mit den Kelchb. abwechselnd, eiförmig, länglich oder lineal, breiter als die Kelchb., ungefähr ebenso lang wie diese oder länger, zart-häutig, in der Knospe dachig. Corona am Schlunde des Receptaculums angebracht, meist eine häutige, meist niedrige, selten hohe, höchstens am Rande gezähnelte Leiste darstellend oder nur eine schwache Schwiele bildend, selten aus freien oder nur am Grunde zusammenhängenden, häutigen, zungenförmigen Effigurationen bestehend. Stb. 5, mit den Blb. abwechselnd; Stf. am Gynophor unmittelbar unterhalb des Frkn. befestigt, fadenförmig. A. länglich, 2fächerig, ungefähr in der Mitte des Rückens frei beweglich befestigt, mit 2 ursprünglich introrsen Längsrissen sich öffnend; Pollen kugelig oder länglich mit netzig verbundenen Leisten und 3, im Pole nicht zusammenlaufenden Längsspalten, in der Mitte derselben je 1 äquatorial gelegener Keimporus. Frkn. auf ± langem Gynophor, länglich oder kugelig, oben abgerundet oder zugespitzt, 1fächerig; Gr. 3—4, unterhalb der Spitze des Frkn. eingefügt, entfernt von einander stehend, mit den Placenten abwechselnd, fadenförmig, nach der Spitze hin aufgeschlitzt, an dieser verbreitert mit umgebogenen Rändern; Sa. zahlreich, umgewendet, an 3—4 Placenten, mit kappenartiger Verdickung an der Chalaza. Kapsel vom bleibenden Receptaculum umschlossen, länglich oder kugelig, an der Spitze 3—4klappig, mit vielen S. S. länglich, mit krustiger Samenschale, welche starke Längsleisten und schwächere Querleisten aufweist, daher mit netzig angeordneten Gruben bedeckt ist, mit kleiner, schwammiger Chalaza und fleischigem Nährgewebe, ohne Arillus. E. in der Achse des S. mit kreisförmigen Keimb., Würzelchen dem Hilus zugekehrt. — Verzweigte Kräuter oder Halbsträucher, mit meist reichlicher Haarbekleidung. B. ohne deutlich abgesetzten Stiel, lineal, länglich oder eiförmig, ganzrandig oder eingeschnitten; am Grunde der B. diesen gleich ausgebildete, kleinere B. zu 2—mehreren, die wahrscheinlich einer Axillarknospe angehören. Bl. einzeln oder in Monochasien durch Verzweigung aus dem oberen Vorb., Vorb. laubblattartig ausgebildet. Bl. meist mittelgroß, oft schön gefärbt (blau, rot oder gelb).

Vegetationsorgane. Die *M.* sind aufrechte, aufsteigende oder niederliegende Kräuter oder Halbsträucher mit rundlichen Stengeln. Fast alle Teile der Pfl. sind meist mehr oder minder stark und dicht behaart. Den B. fehlt ein deutlich abgesetzter Stiel. Ihre Form ist sehr oft derartig, dass sie oben breiter als unten sind; sie sind also spatelförmig, verkehrt eiförmig etc. Seltener sind die B. ganzrandig (z. B. *M. fasciculata* Don), meist sind sie wenigstens nach der Spitze zu eingeschnitten. Es treten an derselben Pfl. neben einzelnen fast oder vollständig ganzrandigen mehr oder minder tief eingeschnittene B. auf. Sehr tief, fiederspaltig eingeschnittene

B. mit schmal-linealen Zipfeln besitzt *M. pulchra* Phil. Am Grunde der B. treten häufig zu zweien oder auch mehreren kleinere, den andern B. durchaus gleichende B. auf, die man als Nebenb. betrachten könnte. Nach Clos (Bull. Soc. Bot. France XXII. 1879. p. 151) gehören dieselben indessen zu einer in der Blattachsel stehenden Knospe, deren erste B. sie darstellen.

Anatomisches Verhalten. In der Rinde des rundlichen, nicht selten mit sehr kräftiger Epidermisaußenwand versehenen Stengels findet man isolierte Gruppen von Bastzellen; bei *M. linearifolia* (Cav.) Poir. sind dieselben in tangentialer Richtung stark gestreckt und bestehen aus sehr wenigen Zellen. Das Holz besteht aus Gefäßen und Prosenchym, eigentliches Holzparenchym fehlt. Die meist in radialer Reihe liegenden und im allgemeinen reichlich vorhandenen Gefäße besitzen einfache, rundliche oder elliptische Perforation, neben der in Umgebung des primären Holzes gelegentlich, doch selten auch 1—3spangige Leiterdurchbrechung auftritt. Das Prosenchym besteht aus ziemlich kurzen, im allgemeinen stumpf auslaufenden, bisweilen sogar parenchymatisch endenden Elementen mit sehr kleinen, länglich-spaltenförmigen bis länglich-elliptischen Tüpfeln, die in der Mitte des Kanals sich nicht selten trichterartig erweitern. Die niedrigen Markstrahlen sind meist 1—2schichtig, selten 3schichtig. — Die isolateralen B. entwickeln stets auf beiden Seiten Palissadengewebe, welches aus ziemlich langen und dünnen Elementen besteht.

Man unterscheidet 2 Arten Haargebilde: Mehr oder minder steife, einzellige, meist starkwandige Deckhaare und vielzellige, secernierende Zotten, letztere vorzugsweise oder ausschließlich am Blattrande und auf den Nerven auftretend. Die Zotten laufen meist spitz aus (Fig. 24 *H*). Bei *M. thyrsiflora* R. et Pav. sind sie oben abgerundet. Von der klebrigen Flüssigkeit, welche diese Gebilde absondern, rührt gewiss der üble Geruch her, der diesen Pflanzen nach der Angabe der Autoren anhaftet. Die Zotten scheinen übrigens nicht bei allen Arten vorzukommen.

Blütenverhältnisse. In der Form des stets häutigen Receptaculums lassen sich alle Übergänge beobachten von einem kurz-glockenförmigen bis zu einem lang-cylindrischen, am häufigsten ist die Gestalt desselben trichterförmig. Sehr charakteristisch ist das Hervortreten von 10 Längsnerven am Receptaculum (Fig. 24 *D*). Die in 5-Zahl vorhandenen, häutigen Kelchb. zeigen in der Knospenlage dachige (meist nach $^2/_5$) Deckung. Ihre Gestalt ist im allgemeinen länglich oder eiförmig. Während diese mit breiter Basis dem Receptaculum aufsitzen, sind die mit ihnen abwechselnden 5 Blb. oft nach dem Grunde zu nagelartig verschmälert. Die Knospenlage der Blb. ist cochlear, die Lage des innersten B. zu dem äußersten wechselt, wie es scheint, sogar bei derselben Pfl. Die Achseneffigurationen (Coronabildungen), welche bei den *Passifloraceae* so außerordentlich mannigfaltig und meist reichlich auftreten, sind bei den *M.* schwach und einförmig entwickelt. Sie beschränken sich auf eine häutige, den Schlund des Receptaculums umsäumende Leiste. Diese Leiste ist meist nur niedrig (*M. Hieronymi* Harms, Fig. 24 *B*), selten wird sie höher, so dass sie wie bei *M. pulchra* Phil. (Fig. 24 *E*) ungefähr bis zur Mitte der Blb. reicht. Sie ist meist ganzrandig oder nur schwach gezähnelt, seltener ist sie in lineale Fäden zerschlitzt (z. B. *M. fasciculata* Don). Die 5 Stb. sind mit ihren Stf. am Grunde des gestielten Frkn. angebracht.

Das Gynophor, dem der 1fächerige, aus 3 Carpellen gebildete, oben abgerundete (*M. Hieronymi* Harms, Fig. 24 *B*) oder zugespitzte (*M. pulchra* Phil., Fig. 24 *E*) Frkn. aufsitzt, reicht in manchen Fällen nicht bis zur Mitte des Receptaculums (*M. thyrsiflora* R. et Pav., *M. pulchra* Phil., Fig. 24 *E, F*), in anderen geht es über die Mitte desselben hinaus (*M. Hieronymi* Harms, Fig. 24 *B*). Die schmal linealen Gr. stoßen am Grunde nicht zusammen, sondern stehen entfernt von einander auf dem Rücken der Carpelle; nach der Spitze zu sind sie verbreitert, an der Spitze selbst sind die verbreiterten Ränder umgebogen. An den wenig oder gar nicht vorspringenden Placenten sitzen zahlreiche umgewendete Sa. mit sehr schön ausgebildeter kappenartiger Verbreiterung an der Chalaza (Fig. 24 *G*).

Bei mehreren Arten (z. B. *M. Hieronymi* Harms, *M. Lirana* Gay) stehen die Bl., die überall mit 2 laubblattartig gestalteten Vorb. versehen sind, einzeln in der Blattachsel. Sehr oft erfolgt eine weitere Verzweigung aus dem oberen Vorb. der ersten Bl., diese Verzweigung findet bisweilen nur einmal statt, so besonders bei denjenigen Arten, wo sich zugleich daneben zahlreiche Einzelbl. finden, oder sie wiederholt sich mehr oder minder oft, so dass mehrblütige, axilläre Monochasien entstehen [besonders deutlich ausgebildet z. B. bei *M. linearifolia* (Cav.) Poir.]. Bei *M. humilis* Don und *M. propinqua* Gay werden die oberhalb des oberen Vorb. befindlichen Teile der aufeinanderfolgenden Blütenstiele zur Seite geworfen, während die unteren Stücke erstarken und sich gerade streckend

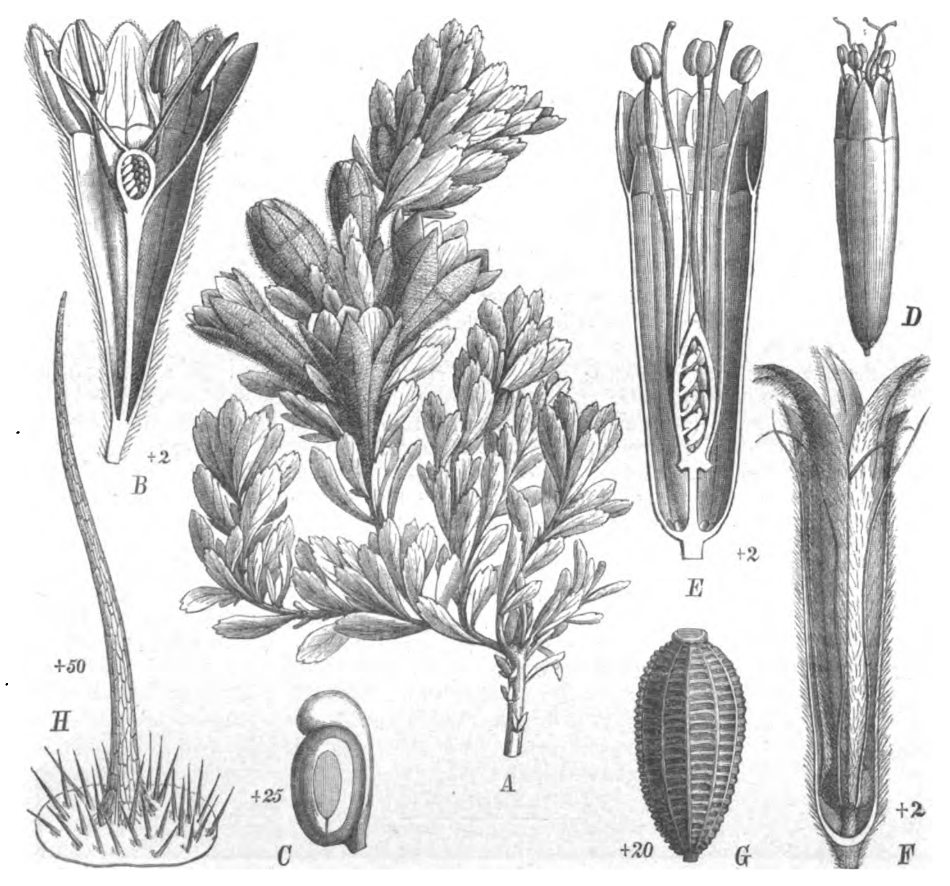


Fig. 24. *A—C Malesherbia Hieronymi* Harms n. sp. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt; *C* Sa. — *D*, *E M. pulchra* Phil. *D* einzelne Bl.; *E* Blütenlängsschnitt. — *F*, *G M. thyrsiflora* R. et Pav. *F* Fr. mit der sie umschließenden Blh.; *G* S. — *H* Zottenhaar von der Blattoberfläche von *M. breviflora* Phil., auf der Blattoberfläche außerdem zahlreiche, starkwandige, 1zellige Haare. (Original.)

in eine Linie stellen; es entsteht auf diese Weise ein sympodialer Verband. Einzelbl. oder auch wenigblütige Monochasien treten bei einzelnen Arten am Ende der Zweige dicht gedrängt auf und bilden einen traubenähnlichen Blütenstand (z. B. *M. thyrsiflora* R. et Pav., *M. pulchra* Phil., *M. densiflora* Phil.).

Frucht und Same. Die in dem bleibenden Receptaculum eingeschlossene Fr. (Fig. 24 *F*) ist eine loculicide 3klappige Kapsel, deren Klappen oft noch an der Spitze 2spaltig werden. Die länglichen S. (Fig. 24 *G*), zu mehreren vorhanden, zeigen mehrere

starke Längsleisten und zahlreiche viel schwächere Querleisten; am Chalazaende ist als Rest der kappenartigen Verdickung eine weißliche Gewebsmasse übrig geblieben.

Geographische Verbreitung. Die *M.* sind auf das westliche Südamerika beschränkt; ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich vom südlichen Peru bis etwa zum 36° s. Br. Sie sind Bewohner trockener Standorte und finden sich hauptsächlich in den nördlichen chilenischen Provinzen (Atacama, Antofagasta, Tarapacá), welche das chilenische Übergangsgebiet Grisebach's bilden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *M.* nehmen in ihren Merkmalen eine Mittelstellung zwischen *Passifloraceae* und *Turneraceae* ein. Von beiden Familien weichen sie durch das Fehlen des Arillus und die viel tiefer eingefügten und von einander entfernten Gr. ab, von den *Passifloraceae*, mit deren Mehrzahl sie das Gynophor teilen, durch die beiden angegebenen Merkmale, von den *Turneraceae* außerdem durch die cochleare Deckung der Blb. und das bleibende, die Fr. umhüllende Receptaculum. (Vergl. die Erörterungen von Urban, in Monogr. d. *Turneraceae*, Jahrb. d. Kgl. Bot. Gart. Berlin, II. Bd.)

1 Gattung mit etwa 18 Arten:

Malesherbia Ruiz et Pav. (*Gynopleura* Cav.).

A. Receptaculum lang-cylindrisch, am Grunde abgerundet oder abgestutzt; hierher *M. thyrsiflora* R. et Pav. in Peru, Bl. gelb, am Ende der Stengel traubig gedrängt, B. lineal, unregelmäßig grob-gesägt bis fiederig eingeschnitten (Fig. 24 *F, G*); *M. pulchra* Phil. in Tarapacá, Bl. schön rot, Corona ansehnlich, B. fiederig zerschlitzt mit sehr schmal-linealen Zipfeln (Fig. 24 *D, E*).

B. Receptaculum trichterförmig oder cylindrisch-trichterförmig. **B. 1.** Bl. klein, in reichblütigen, kopfförmigen oder rispigen Blütenständen: *M. fasciculata* Don, Receptaculum kurz-trichterförmig, B. lineal, ganzrandig. **B. 2.** Bl. mittelgroß, nicht in kopfförmigen oder rispigen Blütenständen; hierher die meisten Arten, die sich zum Teil sehr nahe stehen. Bei einigen ist das Receptaculum am Grunde abgerundet, so bei *M. Lirana* Gay und *M. rugosa* Gay, beide einander sehr nahe stehende Arten mit ziemlich langem, cylindrisch-trichterförmigem Receptaculum. Bei den meisten ist das Receptaculum nach dem Grunde zu ± spitz verschmälert; es seien genannt: *M. Hieronymi* Harms n. sp. in Argentinien (Cordillera de la Rioja), unterscheidet sich von der ihr sonst nahestehenden *M. Lirana* Gay gerade durch das spitz verschmälerte Receptaculum (Fig. 24 *A—C*), *M. linearifolia* (Cav.) Poir. in Chile ziemlich verbreitet, *M. humilis* Don und die nahestehende *M. propinqua* Gay mit sympodialer Verkettung der Fußstücke der aufeinander folgenden Blütenstiele, *M. lactea* Phil., *M. breviflora* Phil. (Fig. 24 *H*) u. a.



Passifloraceae

von

H. Harms.

Mit 36 Einzelbildern in 8 Figuren.

(Gedruckt im October 1893.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. III. p. 321. — Endlicher, Genera p. 924. — Bentham et Hooker, G. pl. I. p. 807. — Masters, Contrib. to the Nat. Hist. of Passifl. in Transact. Linn. Soc. XXVII. p. 593; *Passifloraceae*, in Mart. Fl. Brasil. XIII. 1. p. 530, und in Oliver, Fl. of Trop. Afr. II. p. 503. — Baillon, Hist. des pl. VIII. p. 469.

Merkmale. Bl. strahlig, ☿ oder ♂ ♀, dann meist diöcisch, selten monöcisch, meist mit Rudimenten des andern Geschlechts, selten ohne solche, oft dimorph in ♂ und ♀ Bl. Receptaculum selten fehlend, meist vorhanden, oft ansehnlich, glockenförmig, cylindrisch, präsentiertellerförmig ausgebildet, krautig oder lederartig. Kelchb. 3—5, in der Knospenlage dachig, sehr selten offen, länglich oder lineal, lederartig oder häutig, die gedeckten Ränder häutiger und petaloid ausgebildet, auf der Außenseite nicht selten mit hornartigem Fortsatz, selten mit kielartiger Leiste. Blb. bisweilen fehlend, meist vorhanden, selten unter einander zu einer glockenförmigen Blkr. vereint (*Acharieae*), meist frei, ebenso viel wie Kelchb. und mit ihnen abwechselnd, in der Knospe dachig, dem Receptaculum in gleicher Höhe wie die Kelchb. oder tiefer oder am Grunde desselben angefügt, häutig, länglich oder lineal, oft kleiner und schmäler als die Kelchb., meist ganzrandig, bisweilen am Rande fransig eingeschnitten. Corona (Wucherung des Receptaculums oder der Blütenachse) selten fehlend, meist vorhanden, meist in mehreren Reihen übereinander das Receptaculum auskleidend, häutig oder fleischig, bisweilen einzelne, den Kelchb. (bei den *Acharieae* den Zipfeln der Blkr.) gegenüberstehende und ihnen gleichzählige Effigurationen bildend, häufiger in Form von freien oder am Grunde verwachsenen Fäden von unbestimmter, meist bedeutender Anzahl auftretend oder in Form von häutigen Röhren oder Trichtern ausgebildet, die oft am Rande eingeschnitten und nicht selten der Länge nach in Falten gelegt sind; das Gynophor oder der Frkn. oft von wulstförmigen Discusgebilden umgeben. Stb. meist ebenso viel wie Blb. und mit ihnen abwechselnd (5), selten weniger (3—4) oder mehr (6—10); Stf. flach oder rundlich, frei vom Gynophor, dann meist dem Grunde, selten der Röhre des Receptaculums eingefügt, oder dem Gynophor mehr oder minder weit hinauf angewachsen und oberwärts frei werdend, bei den *Acharieae* dem Grunde oder Schlunde der Blkr. eingefügt, nicht selten am Grunde zu einer Röhre vereint; A. sehr selten 1 fächerig, meist 2 fächerig, in 2 Längsrissen aufspringend, mit dem Grunde angeheftet und dann intrors oder seitlich sich öffnend, oder auf dem Rücken befestigt und dann meist frei beweglich und anfangs intrors, später extrors, seltener mit der ganzen Rückseite einem flachen Connectiv angewachsen (*Acharieae*); Connectiv bisweilen in eine pfriemliche, die A. überragende Spitze ausgehend; Pollen mannigfaltig. Frkn. oberständig, 1 fächerig, oft auf einem Gynophor, das bisweilen mit Verdickungen oder rollenartigen Fortsätzen versehen ist, länglich, elliptisch oder kugelig, mit meist 3, selten mehr (4—5) wandständigen Placenten, an denen mehrere bis ∞ umgewendete Sa. in 2—mehreren Reihen sitzen; Gr. einfach und in ebenso viel Äste, wie Placenten vorhanden, geteilt, oder ebenso viel freie Gr., wie Placenten, die am Grunde zusammenstoßen; jeder Gr. oder Griffelast mit einer meist kopfförmigen oder schildförmigen N., selten der Frkn. bedeckt von einer einzigen, teller- oder schirmförmigen N., selten eine deutlich ausgebildete Narbenfläche fehlend (*Acharieae*). Fr. eine Kapsel oder Beere, meist sich öffnend,

unregelmäßig zerfallend oder loculicid aufspringend, selten sich nicht öffnend. S. 1—∞, mit sackartigem, fleischigem Arillus (selten der Arillus der Samenschale fest angewachsen [*Ceratiosicyos*?]) und grubiger oder quergeriefter Samenschale; E. in fleischigem Nährgewebe. — Meist mit Ranken kletternde Kräuter oder Sträucher, selten aufrecht, sehr selten windend. B. abwechselnd, meist gestielt, selten zusammengesetzt (*Deidamia*), meist gelappt, meist mit Nebenb., Blattstiel oft mit Nektarien. Ranken axillär, einfach. Blütenstände nicht selten in Ranken ausgehend, die oft deutlich die Stelle der Mittelbl. eines 2- bis vielblütigen Dichasiums oder der Primanbl. eines Monochasiums einnehmen; Bracteen bisweilen ein die Knospe einhüllendes Involucrum bildend.

Vegetationsorgane. Die *P.* sind zum allergrößten Teile mit Ranken kletternde Kräuter oder Sträucher; *Ceratiosicyos* ist eine Schlingpflanze. Nur wenige sind aufrecht, unter ihnen kommen sehr merkwürdige Formen vor, wie z. B. *Adenia globosa* Engl. und *Echinothamnus Pechuëlii* Engl. (Fig. 28). Die Stengel zeigen rundliche oder kantige Querschnittsform. Bei *Passiflora alata* Ait. (Fig. 31 *A*, *E*) und *P. quadrangularis* L. findet man schon an den jüngsten Internodien 4 Flügelleisten am Stengel; die Stengel von *Adenia lobata* (Jacq.) Engl. sind in der Jugend rundlich, erst später treten 3 Flügelleisten auf. Die abwechselnd stehenden, meist gestielten, selten sitzenden (z. B. *Tryphostemma nummularium* [Welw.] Engl.) B. sind meist mehr oder minder häutig, bisweilen lederartig. Ihre Form ist eine ungemein wechselnde, sie wechselt nicht nur von Art zu Art, sondern auch an derselben Pfl., indem die B. der unteren Sprosse oft einfach ungelappt, die der oberen dagegen gelappt sind. Bei *Passiflora palmatisecta* Mast. tritt ein Wechsel in der Blattform in der Weise auf, dass zwar alle B. gelappt sind, die Lappen der unteren aber mehr oder minder ganzrandig, die der oberen fiederig eingeschnitten sind. Zusammengesetzte B. finden sich nur bei *Deidamia* (B. unpaarig-gefiedert, 2jochig). Im übrigen findet man neben einfachen ungeteilten gelappte B. von sehr verschiedener Form. Ganz besonders merkwürdige Blattformen treten bei den Arten von *Passiflora* Sect. *Decaloba*, *Cieca*, *Murucuja*, *Psilanthus* auf, es sind dies im allgemeinen 2lappige B. mit fehlendem oder schwach entwickeltem Mittellappen; die Seitenlappen spreizen entweder weit auseinander, so dass halbmondförmige B. entstehen (*P. lunata* Willd. u. a.), oder sie bilden mit einander einen spitzen Winkel, dann werden die B. vogel- oder fischschwanzförmig (*P. ichthyoura* Mast., *P. ornithoura* Mast. u. viele andere). Bisweilen treten ± schildförmige B. auf (z. B. *Passiflora coriacea* Juss.). Die Lappen sind meist nur wenig oder gar nicht eingeschnitten; fiederig eingeschnittene Lappen finden sich z. B. bei *Passiflora Berteriana* Balb., *Adenia senensis* (Klotzsch) Engl. u. a. Nicht selten gehen die Lappen sehr tief bis zum Grunde der Spreite (z. B. *Adenia glauca* Schinz). Von sehr allgemeiner Verbreitung sind Blattstielnektarien. Sie sind entweder sitzend oder gestielt, napfförmig, schüsselförmig oder kopfig bis keulenförmig, stehen am Blattstiel zerstreut und in unregelmäßiger Zahl oder treten in ganz bestimmter Anzahl und Verteilung auf. Bei den meisten *Adenia*-Arten findet man z. B. auf jeder Seite des Blattstiels am Blattgrunde je 1 sitzendes napfförmiges, die secernierende, concave Fläche nach unten kehrendes Nektarium. Bei *A. venenata* Forsk. und *Ophiocaulon* tritt nur ein einziges, ebenso gestaltetes, median gelegenes Gebilde am Blattgrunde auf. Bei *Passiflora inamoena* Gray, *P. acerifolia* Ch. et Schlecht. u. a. trägt der Blattstiel 2 gestielte kopfig-keulenförmige Nektarien. Be *Passiflora ligularis* Juss. treten die Nektarien auf als ziemlich lange, haarähnliche Fortsätze, welche zu mehreren in wechselnder Anzahl am Blattstiel zerstreut stehen. — Nebenb. scheinen mit Ausnahme der *Acharieae* nicht zu fehlen. Sie sind schmal, pfriemlich oder breiter, laubblattartig (z. B. *Passiflora ligularis* Juss.), ganzrandig, schwach eingeschnitten oder fiederig zerschlitzt, so z. B. bei *Passiflora pinnatistipula* Cav. Eigentümliche nebenblattartige Gebilde kommen bei *Tryphostemma trilobum* Bolus und *T. Schinzianum* Harms n. sp. vor (Fig. 26 *C*). Es findet sich hier ebenso wie bei den andern Arten der Gattung am Grunde des Blattstiels je 1 kleines pfriemenförmiges Nebenb. Außerdem aber bemerkt man am Stengel oberhalb des B. und auch noch oberhalb des in der Blattachsel stehenden Blütenstandes 2 in gleicher Höhe angefügte, ziemlich ansehnliche, sitzende

halbherzförmige B., die in Consistenz, Farbe und Beschaffenheit des Randes den Laubb. vollkommen gleichen. Ob diese Blattgebilde Teile der Nebenb. darstellen oder zum Blütenstand gehören, ist fraglich. — Der Bau der stets einfachen, mit Dickenwachstum versehenen Ranken ist ursprünglich ein radiärer; erst später, nach Umfassung der Stütze und mit dem Eintreten einseitiger, mechanischer Beanspruchung wird er dorsiventral. Über die Beziehung der Ranken zu den Blütenständen vergl. unten. Bei denjenigen *P.*, deren Ranken in den blühenden Blattachseln auftreten, finden sie sich nicht nur in diesen, sondern auch in den nicht blühenden Achseln, deren primane Zweige sie sodann darstellen. Wenn nun alle Achselsprosse in Ranken oder Blütenstände ausgehen, so ist eine weitere Verzweigung nicht möglich. Diese wird durch Beisprosse vermittelt, die oberhalb der Ranke oder des Blütenstandes sowohl in den blühenden wie in den nicht blühenden Blattachseln auftreten. Bei *Ophiocaulon* kommt es nicht selten vor, dass ein solcher Beispross zu einem in eine Ranke ausgehenden Blütenstand auswächst oder zu einem mehr oder minder langen, beblätterten Zweig, der in jeder Blattachsel einen Blütenstand trägt.

Anatomisches Verhalten. Bei vielen Arten von *Passiflora* aus den auch sonst einander nahe stehenden Sect. *Decaloba, Cieca, Murucuja, Psilanthus* findet man auf der Epidermisaußenwand der Stengel und B. Cuticularhöcker. Die Stengel mehrerer Arten von *Adenia, Ophiocaulon* und die von *Echinothamnus* besitzen auf der Epidermis eine Auflagerung von krustiger, wachsartiger Masse. Das Vorkommen von Drüsenhaaren scheint auf die Arten von *Passiflora* Sect. *Dysosmia* beschränkt zu sein. Die afrikanischen Arten der Familie haben selten eigentliche Haare (*Adenia Keramanthus* Harms, *Tryphostemma niloticum* Engl., *Acharia tragioides* Thunbg.), sie sind meist entweder kahl, oder es zeigen die Epidermiszellen kegelförmige Vorwölbungen nach außen. Im übrigen sind die Haare einfach, ein- oder mehrzellig; bisweilen finden sich an derselben Pfl. zweierlei Haarformen (*Passiflora suberosa* L.). Drüsenflecke von rundlichem Umriss auf der Blattunterseite treten in großer Verbreitung auf bei Arten von *Passiflora* Sect. *Decaloba*, *Cieca*, *Murucuja*, *Psilanthus*; sie finden sich auch bei einigen *Adenia*-Arten (z. B. *A. cardiophylla* [Mast.] Engl.). Die primären mechanischen Gewebe des Stengels bestehen aus isolierten Baststrängen, die nur bei *Mitostemma Glaziovii* Mast. durch Sklerenchym zu einem mechanischen Ring sich verbinden. Diese Baststränge sind oft außerordentlich mächtig (z. B. bei *Adenia globosa* Engl.). Der Stengel besitzt normalen Bau. Breite Markstrahlen finden sich oft. Das Holz besteht aus zerstreut stehenden Gefäßen mit einfacher Perforation, Holzprosenchym, das meist gut ausgebildete Hoftüpfel aufweist, und Holzparenchym. Die Gefäße werden oft sehr weit, eine bei Kletterpfl. gewöhnliche Erscheinung. Gerbstoffschläuche finden sich nicht selten in Rinde und Mark. Über einige Einzelheiten vergl. auch: Harms, über die Bedeutung des anatom. B. für die Umgrenz. und Einteil. d. P., in Engler's Jahrb. XV. — Die Gattungen *Paropsia*, *Smeathmannia*, *Barteria*, *Paropsiopsis* zeigen im anatomischen Bau einige Eigentümlichkeiten, die ihre Abtrennung von der Familie berechtigt erscheinen lassen. Sie weichen ab durch das reichliche Vorkommen von leiterförmiger Perforation, Auftreten sklerenchymatischer Elemente zwischen den Baststrängen der Rinde, vielfach radial angeordnete Gefäße.

Blütenverhältnisse. Von der größten Bedeutung für die Familie ist der Anteil, welchen die Achse am Aufbau der Bl. nimmt. Sie bildet zunächst ein Receptaculum, welchem die Kelchb., Blb. und bisweilen auch die Sexualbl. unmittelbar aufsitzen; ferner geht von ihr die Bildung aller jener so mannigfaltigen Effigurationen aus, die man unter der Bezeichnung »Corona« zusammenfassen kann; schließlich trägt die Achse sehr oft den Frkn. auf einem stielartigen Gebilde, dem Gynophor, empor, welchem dann häufig die Stf. mehr oder minder weit hinauf angewachsen sind. — Das Receptaculum ist in einigen Fällen nur schwach entwickelt und dann von flach-napfförmiger Gestalt (z. B. *Mitostemma* [Fig. 25 *J*], *Ophiocaulon*), meist jedoch zeigt es eine mehr oder minder starke Ausbildung und wechselt in seiner Form, die nicht selten Sections- oder auch Gattungscharaktere begründet, in mannigfacher Weise. Man unterscheidet ein schüsselförmiges,

napfförmiges, glockenförmiges, cylindrisches, präsentiertellerförmiges Receptaculum mit zahlreichen Zwischenstufen. Bei den *Acharieae* fehlt ein eigentliches Receptaculum. — Die meist in der Zahl 5 vorhandenen Kelchb. sind in der Regel länglich, seltener lineal. Diejenigen der *Acharieae* besitzen offene Knospenlage; im übrigen ist dieselbe stets eine dachige, sind 5 Kelchb. vorhanden, so erfolgt die Deckung meist nach $^2/_5$. Die überdeckten Ränder zeigen im allgemeinen mehr petaloide, häutige Beschaffenheit; bei einigen *Adenia-* und *Ophiocaulon*-Arten, bei denen die Blb. am Rande fransig zerschlitzt sind (Fig. 25 *G*), sind die Kelchb. ebenfalls an den überdeckten Rändern zerschlitzt. Bei mehreren Arten *Passiflora* zeigen die Kelchb. außen unterhalb der Spitze einen hornartigen Fortsatz (Fig. 31 *B*); seltener findet man auf der Mittellinie des Rückens eine

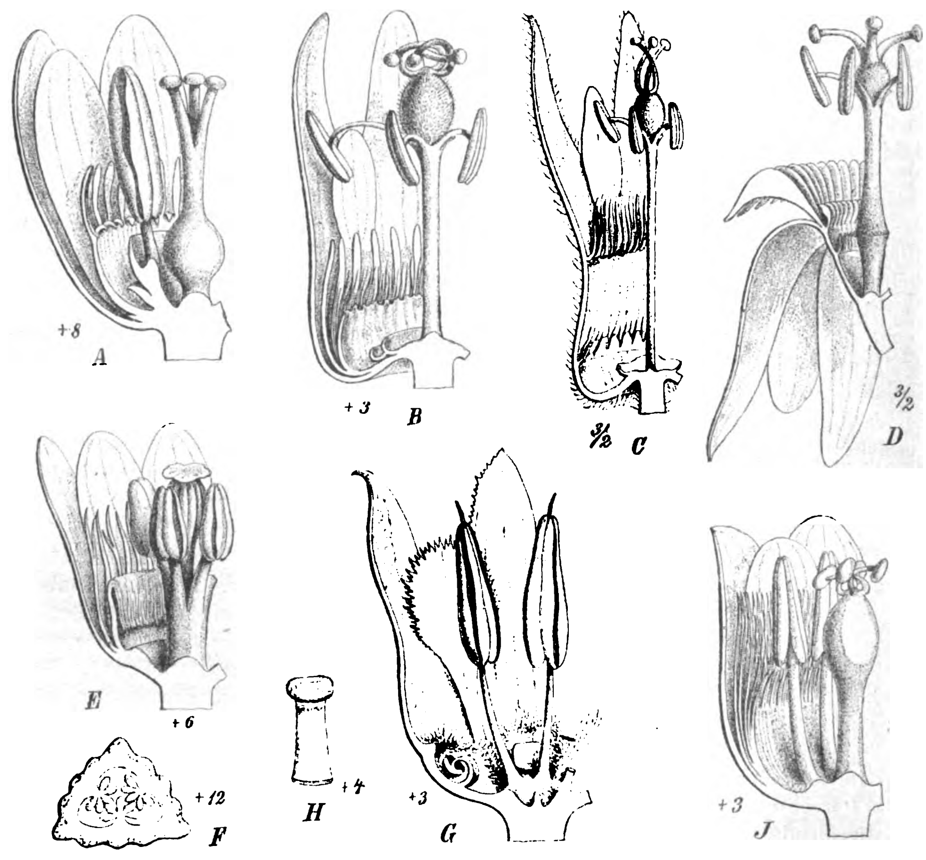


Fig. 25. Blütenlängsschnitte. *A Tryphostemma Schinzianum* Harms n. sp.*) — *B Passiflora cuspidifolia* Harms n. sp. — *C P. Mastersiana* Harms n. sp. — *D P. Engleriana* Harms n. sp. — *E*, *F Hollrungia aurantioides* K. Sch. *F* Querschnitt des Frkn. — *G*, *H Adenia Schweinfurthi* Engl., *H* einzelne Effiguration. — *J Mitostemma Glaziovii* Mast. (Original.)

kielartige Leiste (z. B. *P. racemosa* Brot., *P. setacea* DC., *P. gracilis* Jacq.). — Die den Kelchb. an Zahl stets gleichen, mit ihnen abwechselnden Blb. sind denselben an Größe und Gestalt oft sehr ähnlich, auch in der Consistenz kommen sie ihnen häufig sehr nahe, nur sind sie meist mehr häutig. In vielen andern Fällen jedoch weichen sie von denselben in den genannten Punkten mehr oder weniger ab. Bei vielen Arten von *Passiflora* aus der Sect. *Decaloba*, bei Arten von *Tryphostemma*, *Paschanthus*, *Echinothamnus*, *Adenia*, *Ophiocaulon* sind sie bedeutend kleiner und schmäler als die Kelchb., in diesen Fällen

*) Es ist eine noch ziemlich junge Bl. gezeichnet; in den älteren Bl. sind die Fäden, in die die äußerste Corona ausgeht, im Verhältnis zum unteren, häutigen Teil der Corona kürzer.

sind sie meist auch viel zarter als die Kelchb. Sehr selten überragen sie die Kelchb. an Größe (*Passiflora perfoliata* L.). Während sie meist einfach-längliche bis lineale Gestalt besitzen, findet man bei *Adenia* und den verwandten Gattungen nicht selten spatelförmige, nach der Insertionsstelle zu nagelartig verschmälerte Formen; bei Arten von *Adenia* verlängert sich bisweilen das Blb. über die Insertionsstelle hinaus in eine mit dem Grunde der Stf. zusammenhängende Leiste (*A. Schweinfurthi* Engl.). Durch diese Leisten entstehen am Grunde des Receptaculums 5 taschenartige Vertiefungen vor den Stb., in denen die zungenförmigen Effigurationen sitzen (Fig. 25 *G*). Meistens sind die Blb. wie die Kelchb. ganzrandig, selten am Rande gezähnelt oder fransig zerschlitzt (*Adenia, Ophiocaulon*). Gewöhnlich sind sie dem Receptaculum in gleicher Höhe wie die Kelchb. eingefügt, bisweilen schon am Grunde oder in der Mitte desselben, Verhältnisse, welche Sectionscharaktere begründen (*Adenia*). Blb. fehlen bei Arten von *Passiflora, Tryphostemma*. Nur bei den *Acharieae* sind sie unter einander zu einer glockenförmigen Blkr. verwachsen (Fig. 32).

Es ist nicht der Ort, auf die große Mannigfaltigkeit der Coronabildungen bei den *Passifloreae* einzugehen, es mag nur auf einige wichtige Punkte hingewiesen werden. Coronabildungen fehlen nur selten (*Echinothamnus, Paschanthus, Ophiocaulon*, selten bei *Adenia*) (Fig. 30 *C, D*). In der einfachsten Form sind sie in Gestalt von schuppenförmigen, den Kelchb. opponierten Effigurationen vorhanden (viele *Adenia*-Arten, Fig. 25 *G*), oder sie bestehen aus einem einzigen Kranz freier Fäden, der am Schlunde des Receptaculums angebracht ist (*Tetrapathaea, Deidamia* sp.), meist indessen kommen sie nicht in einfacher Reihe vor, sondern in 2 bis zahlreichen. So tritt z. B. bei mehreren *Adenia*-Arten zu den erwähnten Effigurationen noch ein, in etwa gleicher Höhe wie die Blb. eingefügter häutiger, am Rande mehr oder minder eingeschnittener Ring oder ein Kranz von Fäden (z. B. *A. Schweinfurthi* Engl., Fig. 25 *G*). *Hollrungia* (Fig. 25 *E*) besitzt 2 Kränze, der äußere besteht aus freien Fäden, der innere ist am Grunde häutig. Diesen noch sehr einfachen Fällen schließen sich compliciertere an. Nur sehr selten besteht der äußerste Kranz aus einem häutigen Trichter (*Passiflora Murucuja* L.), im allgemeinen setzt er sich aus freien fädigen Gebilden zusammen. Dagegen findet man weiter innen im Receptaculum freie Fäden viel seltener, dort kommen meist häutige, am Rande zerschlitzte oder in kurze Fäden ausgehende Ringe vor. Das Gynophor wird am Grunde sehr oft von einem oder mehreren, häutigen oder fleischigen Discusringen umgeben. Die oft quer gestreiften Fäden (Fig. 31 *B*) des äußersten Kreises oder der äußersten Kreise sind bisweilen sehr eigentümlich gestaltet; sie sind sichelfg. gekrümmt und verbreitert (Fig. 25 *D*) (*Passiflora* Sect. *Astrophea*, eine Gruppe von Arten der Sect. *Decaloba*, z. B. *Passiflora lunata* Willd.) oder axtförmig (Sect. *Astrophea*). An Stelle von Fäden treten nicht selten kleine, knötchenartige Erhebungen auf (*Passiflora* Sect. *Tacsonia*); bei mehreren Arten von *Passiflora* Sect. *Granadilla* folgen auf einen oder einige äußere Kreise von Fäden weiter innen einige Kreise von Knötchen (*P. edulis* Sims, *P. tetraden* Vell.). Der bei sehr vielen Arten von *Passiflora*, einer Gattung, bei der überhaupt die Coronabildungen die größte Mannigfaltigkeit und das höchste Maß der Entwickelung erreichen, innerhalb des oder der zu äußerst gelegenen Kreise von Fäden eingefügte häutige Ring ist sehr oft nach innen gewendet und liegt dem Gynophor an; er bildet dann ein »operculum«, durch das der untere, oft Nektar führende Teil von dem oberen abgetrennt wird. Dieser Ring zeigt häufig, insbesondere in den Sect. *Decaloba* (Fig. 25 *B*) und *Cieca* eine sehr charakteristische Ausbildung, er ist in Falten gelegt, am Rande eingebuchtet und gekräuselt oder gewimpert. Zu den Coronabildungen sind in gewissem Sinne auch die Verdickungen und Fortsätze am Gynophor zu rechnen, welche besonders bei *Passiflora* Sect. *Granadilla* (Fig. 31 *B*) auftreten. Dieselben bestehen entweder in einfachen verdickten Stellen (wie sie z. B. auch bei der Sect. *Astrophea* nicht selten vorkommen, Fig. 25 *D*), oder sie stellen rollenartige Gebilde dar, welche bisweilen zu 2 oder mehreren in verschiedenem Abstande über einander am Gynophor angebracht sind (Fig. 31 *B*).

Bei den *Acharieae* treten je nach der Zahl der Blumenkronlappen und diesen gegenüber 3 bis 5 fleischige, dem Grunde der Blkr. eingefügte Effigurationen auf (Fig. 32). —

Die Corona erhält im allgemeinen verhältnismäßig spät diejenige Ausbildung, die sie in der fertigen Bl. besitzt; auch das Gynophor entwickelt sich ziemlich spät.

Die Stb. sind meist in gleicher Anzahl wie Kelchb. und Blb. oder Blumenkronzipfel, also in Fünfzahl vorhanden und wechseln mit den Blb. oder Zipfeln der Blkr. ab. Bei *Dilkea* und *Mitostemma* sind doppelt so viel Stb. wie Blb. entwickelt (8), bei *Deidamia* kommen bis 10 Stb. vor.

Nicht selten sind die Stf. untereinander zu einer Röhre vereint (*Adenia, Ophiocaulon*). Sie sind bei den *Passifloreae* entweder frei vom Gynophor oder diesem mehr oder minder weit hinauf angewachsen. Sind die Stf. frei vom Gynophor, so sind sie, wie auch überall dort, wo ein deutlich entwickeltes Gynophor fehlt, meist dem Grunde des Receptaculums eingefügt, seltener der Röhre desselben (*Paschanthus, Echinothamnus*); bei *Tryphostemma* sind sie einem häutigen, den Frkn. oder das Gynophor am Grunde umgebenden Trichter angewachsen (Fig. 25 *A*). Die Stf. der *Acharieae* sind dem Grunde oder Schlunde der Blkr. eingefügt (Fig. 32). Die A. der *Passifloreae* sind bald mit ihrem Grunde befestigt und dann nicht selten ausgeprägt pfeilförmig (*Adenia, Ophiocaulon, Paschanthus, Echinothamnus, Tryphostemma*), oder am Rücken angeheftet, und zwar in der Mitte desselben oder mehr nach dem Grunde zu. Bei *Passiflora, Tetrastylis* geht der flache Stf. in eine feine Spitze aus, auf der die A. in der Mitte ihres Rückens frei beweglich befestigt ist (Fig. 31 *C*). Es sind hier die A. anfangs nach innen gewendet, später kehren sie sich nach außen. Im übrigen öffnen sich die mit Ausnahme von *Atheranthera* stets 2fächerigen A. mit introrsen oder seitlichen Längsrissen. Bei den *Acharieae*, wo die Öffnung ebenfalls intrors mit 2 Längsrissen erfolgt, sind die A. mit ihrer ganzen Rückenseite einem ziemlich breiten und flachen Connectiv angewachsen (Fig. 32). Bei einigen *Passifloreae* verlängert sich das Connectiv über die A. hinaus in eine pfriemliche Spitze (*Deidamia, Adenia* und verwandte Gattungen) (Fig. 25 *G*).

Die Sculptur der rundlichen oder ellipsoidischen Pollenkörner ist eine ziemlich wechselnde; an den bisherigen Beobachtungen lässt sich nachweisen, dass dieselbe bis zu einem gewissen Grade bei Gattungen oder Artengruppen, die sich auch in anderen Merkmalen nahe stehen, die gleiche ist oder ähnliche Ausbildung zeigt. Selten sind Pollenkörner mit warzenartigen Erhebungen (*Passiflora gigantifolia* Harms [Sect. *Astrophea*]), meist treten netzig angeordnete Gruben auf, es wechselt Zahl und Verlauf der Spalten. Eine bei *Passiflora* innerhalb der auch sonst sehr nahestehenden Sect. *Granadilla* und *Tacsonia* weit verbreitete Form ist dadurch gekennzeichnet, dass 3, eine Ellipse beschreibende Spalten das im allgemeinen rundliche Pollenkorn in der Weise umgreifen, dass 3 elliptische Wandstücke herausgeschnitten werden und zugleich 3 in den Polen zusammenstoßende schmale Meridionalstreifen entstehen. Die Keimung des Pollenkorns erfolgt hier wohl in der Weise, dass die breiten, elliptischen Wandstücke abgestoßen werden. In den meisten übrigen Fällen findet man meridional verlaufende, den Pol nicht erreichende Spalten von wechselnder Anzahl und Anordnung, in der Regel liegt dann der Keimporus äquatorial in der Mitte einer derartigen Spalte. Als Beispiele seien genannt: 4 schmale Spalten bei *Adenia venenata* Forsk., 3 bei *Mitostemma Glaziovii* Mast., 6 bei *Passiflora sexflora* Juss., 6 bei *Passiflora foetida* L. (paarweise genähert), 12, von denen 2 nach dem Pole zu gegen einander convergieren, bei *Passiflora suberosa* L., und andere.

Das 1fächerige Gynäceum wird meist von 3, seltener von 4 (*Tetrastylis, Dilkea, Mitostemma*, bisweilen bei *Deidamia*) oder 5 (*Ceratiosicyos, Guthriea*) Fruchtb. gebildet. Der Frkn. ist von wechselnder Gestalt (kugelig bis länglich), meist von rundlichem Umriss, seltener kantig, wie z. B. bei *Hollrungia* (Fig. 25 *E*). Er wird sehr oft auf einem stielartigen, rundlichen oder kantigen Gebilde, dem Gynophor, emporgetragen. Der Gr. der *Passifloreae* ist entweder einfach und spaltet sich dann in ebenso viel Äste wie Placenten vorhanden sind, deren jeder eine N. trägt, oder man findet 3 schon vom Grunde an getrennte Gr. Die N. sind im allgemeinen knopfförmig, kopfförmig oder schildförmig. Selten ist der Frkn. bedeckt von einer einzigen tellerförmigen oder schirmförmigen breiten Narbenfläche (*Hollrungia* [Fig. 25 *E*], *Crossostemma, Adenia aculeata* [Oliv.] Engl. [Fig. 29 *C*]). Bei den *Acharieae* findet man die Spitze des Frkn. besetzt mit 3—5 (je nach der Zahl der Placenten), fädlichen, vom Grunde an getrennten, einfachen (*Guthriea*) oder 2-



spaltigen (*Acharia*, *Ceratiosicyos*) Gr., denen eine besonders ausgebildete N. fehlt (Fig. 32). Die Placenten springen nur wenig vor; es sind die meist mit langem Funiculus versehenen, umgewendeten Sa. an ihnen in 2 bis mehreren, oft nicht deutlich abgegrenzten Reihen befestigt.

Es sei hier noch darauf aufmerksam gemacht, dass bei den eingeschlechtlichen Arten sich sehr oft ein Geschlechtsdimorphismus in den Bl. bemerkbar macht. Er äußert sich z. B. bei *Adenia* (Fig. 30) darin, dass das Receptaculum der ♂ Bl. im allgemeinen etwas schmäler und länger als das der ♀ Bl. ist, und dass die Blb. der ♀ Bl. kleiner als die der ♂ Bl. sind; bei *A. venenata* Forsk. ist ein Unterschied auch in den Blütenständen vorhanden, indem die ♀ Blütenzweige viel kürzer als die ♂ sind und auch die Bl. an ihnen etwas anders angeordnet sind als an diesen. Auch bei *Ceratiosicyos* und *Guthriea* ist eine deutliche Verschiedenheit in Kelch und Blkr. zwischen beiden Geschlechtern vorhanden. Bei den ♂ ♀ *Passifloreae* sind stets Rudimente des andern Geschlechts deutlich nachzuweisen; dagegen werden bei den *Acharieae* solche nicht beobachtet.

Die Blütenstände der Arten der Gattung *Tryphostemma* (Fig. 26 *C*) bilden axilläre, 2—3blütige Dichasien; bei *T. Sandersoni* Harv. ist die Mittelbl., also die Endbl. des Blütenstands, meist noch entwickelt, bei anderen Arten tritt an die Stelle der Endbl. ein schwaches Spitzchen (*T. heterophyllum* [Schinz] Engl.), die meisten Arten zeigen an jener Stelle eine einfache Ranke (Fig. 26). Die Trag- und Vorb. der beiden Seitenbl. zeigen bei den verschiedenen Arten ein verschiedenes Verhalten. Bei *T. Hauningtonianum* Mast. z. B. bleibt das Tragb. jeder Seitenbl. am Grunde des Blütenstiels stehen. Bei anderen Arten rückt es an dem in seiner Achsel stehenden Blütenstiel

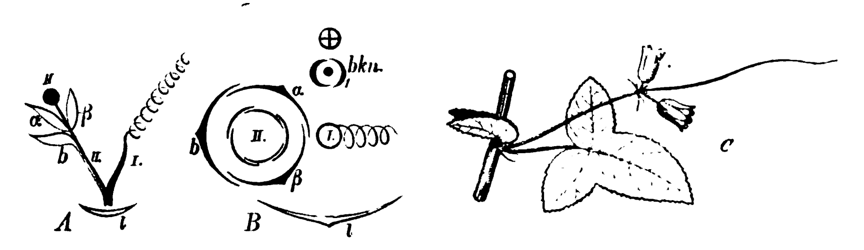


Fig. 26. *A*, *B* Aufriss und Grundriss der Blütenstellung von *Passiflora coerulea* L., *l* Laubb., *I* Ranke aus *l*, *II* Bl. mit Involucrum (*b*, *α*, *β*), *bkn* Beiknospe. — *C* Dichasium von *Tryphostemma Schinzianum* Harms n. sp. (*A*, *B* nach Eichler, Blütendiagr.; *C* Original.)

hinauf; in diesem Falle sind Tragb. und die beiden Vorb. jeder Bl. meist in beinahe oder fast ganz gleicher Höhe am Stiel eingefügt (*T. heterophyllum* [Schinz] Engl.). Das geschilderte Verhalten der Blütenstände von *Tryphostemma* vermag in ausgezeichneter Weise die eigentümliche Stellung der Bl., welcher man bei den meisten Passifloren begegnet, verständlich zu machen. Es entspringt hier in der Blattachsel zugleich mit einer einfachen Ranke und einem oberen Beispross entweder eine einzige Bl. oder ein Blütenpaar mit einander gegenläufigen Bl., ein solches besonders oft oder stellenweise fast regelmäßig bei den Arten von *Passiflora* Sect. *Decaloba*, Sect. *Psilanthus*. Im Falle, dass ein Blütenpaar vorhanden ist, liegt hier dieselbe Blütenstandsbildung vor, wie sie bei *Tryphostemma* die Regel ist, nur mit dem Unterschiede, dass der Stiel des Dichasiums bis zum Schwinden verkürzt ist. Sehr selten ist der Stiel des Dichasiums noch vorhanden, so bei *Passiflora Jenmani* Mast., wo dann natürlich die Blütenstände denen von *Tryphostemma* außerordentlich gleichen. Oft abortiert nun eine der beiden Seitenbl., so dass nur eine Bl. zusammen mit der an Stelle der Mittelbl. stehenden Ranke aus der Blattachsel entspringt (Fig. 26 *A*, *B*). Das Tragb. und die beiden Vorb. verhalten sich, wenn sie klein, pfriemenförmig bleiben, meist so, dass alle 3 am Blütenstiel zerstreut stehen, so dass also, wie dies auch bei *Tryphostemma* vorkommt, das Tragb. an seinem Blütenstiel hinaufgerückt ist; in einigen Fällen bleibt es am Grunde des Blütenstiels stehen. In andern Fällen jedoch rücken Tragb. und Vorb. zusammen, so dass sie gleich hoch am Stiel eingefügt sind, wie z. B.

auch bei *Tryphostemma heterophyllum* (Schinz) Engl. Dann werden sie in der Regel größer, laubblattartig und bilden ein die Knospe umhüllendes Involucrum (*Passiflora* Sect. *Granadilla*, Sect. *Dysosmia*, Sect. *Tacsonia*). Die 3, meist gleich großen, sehr selten unter einander an Größe verschiedenen (*Passiflora tetraden* Vell.) Involucralb. sind entweder von einander frei, oder sie verwachsen zu einer nicht selten trichterartigen Hülle (Sect. *Tacsonia* § *Bracteogama*). Bisweilen verkümmert der Rankenspross; es entsteht dann nicht selten der Anschein von Einzelbl. (*Passiflora Mansoi* [Mart.] Mast.).

Bei einigen *Passiflora* (Sect. *Decaloba* § 1 *Polyanthea*) entspringen in der Blattachsel zugleich mit einer einfachen Ranke und einem oberen Beispross 1 oder 2 cymöse Blütenstände; auch hier steht die Ranke an Stelle der Endbl. des ganzen Blütenstandes. Der Stiel der Blütenstände ist bis zum Schwinden verkürzt. Derselbe ist dagegen entwickelt bei den meisten Arten von *Adenia*, denen sich *Ophiocaulon* anschließt, bei ihnen findet man an Stelle der beiden Gabelbl. von *Tryphostemma* 2 mehr oder minder reichblütige Cymen. — In den bisher betrachteten Fällen standen die Ranken in einer ganz bestimmten Beziehung zu der Blütenbildung, indem sie an Stellen auftreten, wo sonst einzelne Bl. sich entwickeln oder solche zu erwarten wären. Bei *Tetrapathaea australis* Raoul dagegen scheinen die Ranken unabhängig von den Blütenständen zu sein; sie stehen in andern Blattachseln als diese. Ebenso verhält sich vielleicht *Deidamia*. Im allgemeinen kann man wohl behaupten, dass die Blütenstände der *Passifloreae* vollkommen cymös (bezw. sich als cymös deuten lassen) oder racemös mit cymöser Verzweigung sind. Über die Blütenstände der *Acharieae*, bei denen Vorb. nicht beobachtet wurden, vgl. bei der Beschreibung der Gattungen.

Bestäubung. Beobachtungen über die Bestäubungsverhältnisse liegen nur für *Passiflora* vor. Schon Sprengel erkannte die ausgeprägte Proterandrie von *P. coerulea* L. Die anfangs introrsen A. wenden sich später nach außen, die Stf. krümmen sich abwärts; in diesem Stadium sind die A. reif und verstäuben, die Gr. mit den kopfigen N. sind noch nach oben gerichtet. Ein die Blume besuchendes Insekt wird auf dem Rücken mit Pollen bestreut. Sind die A. entleert, so krümmen sich die Gr. abwärts; ein Insekt, dessen Rücken mit Pollen einer anderen Blume überdeckt ist, wird jetzt den Pollen an den N. abstreifen. Auf diese Weise wird von Hummeln und Xylocopa violacea Fremdbestäubung bewirkt. Fritz Müller hat beobachtet, dass einige Passifloren ausschließlich oder vorzugsweise durch Vermittlung von Kolibris bestäubt werden. Die vielfachen Kränze, Vorsprünge u. s. w. in den Blumen dienen nach F. Müller dazu, kleine Insekten, die sich oft in die innerste, bisweilen honigleere Kammer verirren, am Entweichen zu hindern und für die Kolibris festzuhalten. Dass die eingeschlechtlichen, auf die alte Welt beschränkten Arten auf Fremdbestäubung angewiesen sind, ist ohne weiteres klar. — Viele Passifloren sind durch Wohlgeruch ausgezeichnet, z. B. *P. lunata* Willd., *P. quadrangularis* L. u. a.

Frucht und Same. Die Fr. der *Passifloraceae* sind Kapseln oder Beeren; im letzteren Falle ist die Wand im allgemeinen nur wenig fleischig, wenigstens bei den wildwachsenden Arten. Bei der Reife zerfallen sie entweder unregelmäßig oder sie springen loculicid auf; selten ist die Fr. eine nicht aufspringende Beere (so soll es bei *Adenia Keramanthus* Harms sein). Die Entstehungsweise des am S. der *Passifloreae* auftretenden Arillus wurde von Planchon und später von Pfeiffer (die Arillargebilde der Pflanzensamen, Engler's Jahrb. Bd. XIII) näher verfolgt. Der Arillus nimmt seinen Ursprung am Funiculus in Form eines Ringwulstes, der etwas unterhalb des Exostomrandes und diesem schräg gegenüber liegt. Dieser Ringwulst (Fig. 27 *A*) wächst später in der Weise in die Höhe, dass ein sackartiges, den S. einhüllendes Gebilde entsteht. Der Arillus besitzt vielfach eine rote Färbung und hat vielleicht die Aufgabe, die Verbreitung der S. durch Vögel anzuregen; die S. von *Ophiocaulon*-Arten werden wenigstens nach den Angaben der Sammler von Vögeln verspeist. Die Gattungen *Acharia* und *Guthriea* (nach Bolus) besitzen ebenfalls einen Arillus; ob dieser aber ebenso entsteht wie der der *Passifloreae*, ist noch unent-

schieden. Bei *Ceratiosicyos* findet man die harte, krustige Samenschale umgeben von einer zarten, dünnen, mit der Schale festverwachsenen Haut, die möglicherweise dem Arillus der andern Gattungen der *Acharieae* gleichwertig ist; es wäre also bei dieser Gattung der Arillus der Samenschale vollständig angewachsen. Die Samenschale zeigt eine mehr oder minder regelmäßige Sculptur; in den meisten Fällen nimmt man am getrockneten Material grubige Vertiefungen wahr, bei einigen Arten von *Passiflora* aus der Sect. *Decaloba* findet man mehrere Querleisten auf der Samenschale (z. B. bei *P. rubra*

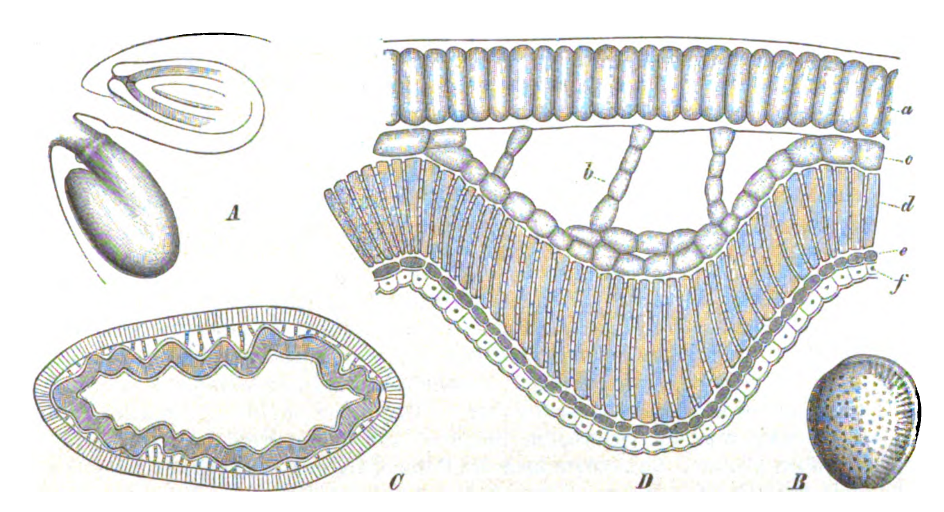


Fig. 27. *Adenia venenata* Forsk. *A* Sa. mit beginnendem Arillus am Funiculus (1/6); *B* S.; *C* Querschnitt durch die Samenschale (1/12); *D* Stück derselben aus der Umgebung einer Grube, *a* Außenschicht, *b* Zellfäden, welche die Schicht *a* mit der aus dünnwandigen Zellen bestehenden Schicht *c* verbinden, *d* Sklerenchymschicht, *e* und *f* Schichten dünnwandiger Zellen mit homogenem Inhalt (etwa 1/100). (Nach Engler, Passifloraceae afric. in Engler's Jahrb. XIV. 380.)

L., *P. capsularis* L., *P. Maximiliana* Bory u. a.). Bei *Adenia venenata* Forsk. gehören die grubigen Vertiefungen nicht der äußeren, häutigen, sondern der inneren, harten, krustigen Samenschale an (Fig. 27, vgl. Engler, Passifloraceae africanae in Engler's Jahrb. XIV).

Geographische Verbreitung. Die Gruppe der *Passifloreae* ist in den eigentlich tropischen Gebieten am reichsten entwickelt. Es tritt dies sehr deutlich hervor bei den amerikanischen Arten der Gattung *Passiflora*, welche man in größter Anzahl im nördlichen und mittleren Südamerika (Guyana, Venezuela, Neugranada, Brasilien) antrifft, während in Argentinien und den Vereinigten Staaten, in denen *P. lutea* L. bis nach Pennsylvanien vordringt, nur sehr wenige Arten vorkommen. Im allgemeinen kann als Nordgrenze für die Verbreitung der *Passifloreae* in Amerika der 40. Breitengrad, als Südgrenze der 35. Breitengrad angegeben werden; in der alten Welt liegt die Nordgrenze wahrscheinlich südlicher, die Südgrenze ist ungefähr dieselbe wie in Amerika. — Die Gattungen *Dilkea*, *Mitostemma* und *Tetrastylis* sind auf Amerika beschränkt; *Passiflora* besitzt Vertreter in der alten und neuen Welt, die relativ wenigen altweltlichen lassen sich in 2, in Amerika reich vertretene Sectionen einreihen. Sieht man von der 1 madagaskarischen Art (*P. calcarata* Mast.) ab, so finden sich die Passifloren der alten Welt in einem Gebiet, welches von Ostindien (Ceylon aber z. B. ausgenommen) bis nach den Fidschiinseln reicht. Die alte Welt wird von Amerika an Artenzahl übertroffen. Afrika ist an Gattungen reich. Es finden sich dort ausschließlich die Gattungen *Crossostemma*, *Machadoa*, *Atheranthera*, *Ophiocaulon*, *Echinothamnus*, *Paschanthus*, *Tryphostemma*, *Deidamia*; doch ist nicht zu vergessen, dass jedenfalls *Ophiocaulon*, *Echinothamnus* und *Paschanthus* einander nicht ferner stehen, als einzelne Sectionen von *Passiflora*. *Adenia* besitzt zahlreiche Arten in Afrika, außerdem ist diese Gattung in Ostindien, auf den

Philippinen, den malayischen Inseln und mit 1 Art auch in Nordaustralien entwickelt. Die monotypische Gattung *Hollrungia* findet sich auf Neuguinea; die ebenfalls monotypische *Tetrapathaea* auf Neuseeland. — Einige Arten von *Passiflora*, besonders *P. foetida* L. und *P. suberosa* L., kommen im wilden Zustande in der neuen und alten Welt vor, sind aber wahrscheinlich aus Amerika in die alte Welt eingeschleppt. Die 3 Arten der Gruppe der *Acharieae* finden sich nur in Südafrika (Kapland, Natal).

Verwandtschaftliche Beziehungen. *P.*, *Malesherbiaceae* und *Turneraceae* bilden eine Gruppe von Familien, die einander sehr nahe stehen, von denen aber jede für sich eine gewisse Selbständigkeit beanspruchen kann. Die *Turneraceae* weichen von den *P.* ab durch contorte Blb. und den nach der Fruchtreife vom Pedicellus sich abgliedernden und mit den Blb. und Stf. abfallenden Kelch, die *Malesherbiaceae* sind verschieden durch das Fehlen des Arillus und die tiefere Insertion der Gr., die bei ihnen nie am Grunde zusammenstoßen, sondern weit von einander entfernt stehen. Vergl. über die Unterschiede dieser Familien auch Urban, Monographie der *Turneraceae*, in Jahrb. des Kgl. Bot. Gart. Berlin II. Bd.

Nutzen. Die Fr. einiger Arten von *Passiflora* zeichnen sich durch hervorragenden Wohlgeschmack aus. Diese Arten werden in den Tropen vielfach als Obstpfl. angebaut, z. B.: *P. quadrangularis* L., *P. edulis* Sims, *P. laurifolia* L. Viele Arten von *Passiflora* werden wegen ihrer prächtigen und auch zum Teil wohlriechenden Blumen als Zierpfl. cultiviert, so besonders *P. coerulea* L., *P. racemosa* Brot., *P. Raddiana* DC., *P. quadrangularis* L., *P. mixta* L., *P. pinnatistipula* Cav. — Der Name *Passiflora*, Passionsblume, rührt daher, dass man in bestimmten Blütenteilen gewisse Merkmale der Leidenszeit Christi zu sehen glaubte. So deutete man die Corona als den Dornenkranz, die Stb. als die Kreuzesnägel, das Gynophor mit dem Frkn. und den 3 Gr. als Geißel.

Einteilung der Familie.

1. Bl. ☿ oder ♂ ♀; Receptaculum mehr oder minder deutlich, nicht selten ansehnlich entwickelt; Blb. unter einander frei . . . . **I. Passifloreae.**
2. Bl. ♂ ♀; Receptaculum fehlend; Blkr. verwachsenblättrig, glockenförmig **II. Acharieae.**

Die Einteilung der Gattungen in *Passifloreae* im engeren Sinne und *Modecceae*, welche z. B. von Bentham und Hooker befolgt wird, ist hier aufgegeben worden. Es zeigen nämlich einige Gattungen der früheren *Passifloreae*, wie z. B. besonders *Tryphostemma* und *Deidamia*, eine Reihe enger Beziehungen zu den, gleich wie jene, von Amerika ausgeschlossenen *Modecceae* (*Adenieae*), so dass die vorzugsweise auf das Merkmal der Eingeschlechtlichkeit gegründete Gruppe der *Modecceae* nicht mehr haltbar erscheint.

I. Passifloreae.

I. Stb. oder Staminodien vollständig vom Gynophor getrennt oder nur am Grunde mit ihm vereint.
 1. A. 2fächerig.
  A. N. einfach, sitzend, kurze mit den Stb. abwechselnde Zähne vorhanden **3. Crossostemma.**
  B. So viel getrennte Gr., wie Placenten vorhanden, oder Gr. einfach, in ebenso viel Äste, wie Placenten vorhanden, geteilt, oder ebenso viel sitzende N. wie Placenten, sehr selten N. einfach.
   a. Pfriemenförmige, mit den Stb. abwechselnde Effigurationen vorhanden. **4. Machadoa.**
   b. Mit den Stb. abwechselnde Effigurationen fehlend.
    α. B. gefiedert . . . . **5. Deidamia.**
    β. B. nicht gefiedert.
     * Stb. 8, Placenten 4.
      ○ Receptaculum flach napfförmig . . . . **1. Mitostemma.**
      ○○ Receptaculum lang-cylindrisch . . . . **2. Dilkea.**

** Stb. meist 5, Placenten 3.
○ Bl. ☿.
† Corona vorhanden . . . . **6. Tryphostemma.**
†† Corona fehlend . . . . **7. Paschanthus.**
○○ Bl. diöcisch.
† Stb. an der Röhre des Receptaculums eingefügt, Corona fehlend **8. Echinothamnus.**
†† Stb. am Grunde des Receptaculums eingefügt.
— Receptaculum sehr schwach entwickelt, flach schüsselförmig **9. Ophiocaulon.**
= Receptaculum deutlich entwickelt, glockenförmig, cylindrisch oder präsentiertellerförmig . . . . **10. Adenia.**
2. A. einfächerig. **11. Atheranthera.**
II. Stb. oder Staminodien dem Gynophor mehr oder minder weit hinauf angewachsen.
1. N. sitzend. flach . . . . **12. Hollrungia.**
2. 3—4, mehr oder minder getrennte Gr.
A. Stb. 5, Bl. ☿.
a. Frkn. mit 3 Placenten . . . . **14. Passiflora.**
b. Frkn. mit 4 Placenten . . . . **13. Tetrastylis.**
B. Stb. 4, Bl. ♂ ♀ . . . . **15. Tetrapathaea.**

1. **Mitostemma** Mast. Bl. ☿. Receptaculum kurz, breit-glockenförmig. Kelchb. 4—5, länglich, abgerundet. Blb. 4—5, länglich, abgerundet, etwas kleiner als die Kelchb. Corona am Schlunde des Receptaculums entspringend, in 2facher Reihe angeordnet; äußere Reihe aus sehr zahlreichen, freien, spitzen, rundlichen Fäden, die etwas kleiner sind als die Blb., bestehend; innere Reihe aus getrennten, häutigen, gefalteten und gekräuselten, am Rande unregelmäßig eingeschnittenen Effigurationen zusammengesetzt. Stb. 8—10, vollständig vom Gynophor getrennt; Stf. flach, nach dem Grunde zu etwas verbreitert; A. länglich, auf dem Rücken angeheftet. Frkn. auf kurzem Gynophor, rundlich, elliptisch, einfächerig, mit 4 Placenten, an ihnen zahlreiche, umgewendete Sa. Gr. 4, mit kopfförmigen N. — Sträucher (oder Bäume?) ohne Ranken (?), mit stielrunden Zweigen. B. einfach, gestielt, kahl, lederartig, länglich, mit einem einzigen Hauptnerven. Bl. in axillären traubenartigen Blütenständen, deren Stiel am Grunde mehrere kleine, schuppenförmige, sterile Hochb. trägt, und an denen die Bl. einzeln oder zu zweien in der Achsel pfriemenförmiger Tragb. stehen.

2 Arten, *M. Glaziovii* Mast. in Brasilien (Rio de Janeiro?), *M. Jenmani* Mast. in Britisch-Guyana (Fig. 25 *J*).

2. **Dilkea** Mast. Bl. ☿. Receptaculum lang-cylindrisch. Kelchb. 4—5, länglich, fast lederartig. Blb. 4—5, den Kelchb. ähnlich, doch zarter, in gleicher Höhe wie jene am Schlunde des Receptaculums eingefügt. Corona in der Mitte des Receptaculums angeheftet, am Grunde röhrig, gegen die Spitze hin in 3—4 Reihen fädiger Gebilde zerschlitzt. Stb. 8, vom Gynophor getrennt; Stf. am Grunde vereint; A. unterhalb der Mitte des Rückens frei beweglich angeheftet. Frkn. auf kurzem Gynophor, eiförmig, einfächerig, mit 4 wandständigen Placenten, an denen zahlreiche umgewendete Sa. in doppelter Reihe befestigt sind; Gr. fadenförmig, lang, oben in 4 mit nierenförmigen N. versehene Zweige geteilt. Fr. rundlich, fast kugelig, von der Größe einer kleinen Orange. — Kletternde Sträucher oder Bäume mit stielrunden oder schwach kantigen Zweigen. Ranken wahrscheinlich bei allen Arten. B. einfach, gestielt, abwechselnd, oder fast gegenständig, ganzrandig, mit einem einzigen Hauptnerven. Bl. in Knäueln.

5, einander ziemlich nahe stehende Arten in Brasilien (Amazonasgebiet), z. B. *D. retusa* Mast., *D. acuminata* Mast., *D. Johannesii* Barb. Rodr. Vgl. über *D.* Barbosa Rodriguez in Vellosia Vol. I (1885—1888) p. 22.

3. **Crossostemma** Planch. Bl. ☿. Receptaculum sehr kurz, schüsselförmig. Kelchb. 5, eiförmig. Blb. 5, größer als die Kelchb., sonst ihnen ähnlich. Corona aus einer einzigen Reihe fädiger Gebilde bestehend, die dicht unter den Blb. entspringen. Stb. 5, am Rande eines den Frkn. umgebenden Discus entspringend, abwechselnd mit einer

gleichen Anzahl kurzer, vom Discus ausgehender, 3kantiger, spitzer, aufrechter Zähne; A. lineal-länglich. Frkn. in der Mitte des Discus sitzend, 3kantig, mit kurzem Gr., der eine große, breite N. trägt, 1fächerig mit 3 Placenten, an denen zahlreiche Sa. in 2—3 Reihen sitzen. — Vollständig kahler, rankender Strauch mit gestielten, länglichen, ganzrandigen B., Blattstiel ohne Nektarien oder an der Spitze mit 2 kleinen Nektarien. Ranken axillär. Blütenstand einzeln, axillär, eine wenigblütige Cyma bildend.

1 Art, *C. laurifolium* Planch., in Sierra Leone (nicht gesehen).

4. **Machadoa** Welw. Bl. ☿. Receptaculum kurz, glockig bis trichterförmig. Kelchb. 5, dachig, länglich, lederartig mit Ausnahme der überdeckten Ränder. Blb. 5, häutig, am Rande des Receptaculums entspringend, zungenförmig, an der Spitze gezähnelt, viel kleiner als die Kelchb. Stb. 5; Stf. am Grunde vereint, mit 5 pfriemenförmigen Effigurationen abwechselnd; A. lineal-länglich, introrS, dem Stf. am Rücken nahe dem Grunde angeheftet; Connectiv in eine kurze pfriemenförmige Spitze oberhalb der A. ausgezogen. Frkn. auf kurzem Gynophor, länglich, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, an ihnen zahlreiche Sa. in 2 Reihen; Gr. kurz, einfach, mit einer 3lappigen N. Fr. beerenartig, mit lederiger Schale, aus dem aufrechten Kelche herabhängend, eiförmig-länglich, mit 3 undeutlichen Furchen; S. zahlreich, eiförmig-länglich, zusammengedrückt, mit grubiger Samenschale. — Niedriges, vollkommen kahles Kraut mit dickem, fleischigem Wurzelstock und kurzem, aufrechtem, nur wenig verzweigtem Stamm. B. schmal lineal-lanzettlich, nach beiden Enden verschmälert, ganzrandig. Nebenb. klein, pfriemlich, dem Blattstiel angewachsen. Ranken fehlend. Bl. klein, in wenigblütigen, axillären Blütenständen.

1 Art, *M. huillensis* Welw., in Benguella (Huilla) in einer Höhe von 3800—5500 F. (nicht gesehen).

5. **Deidamia** Thouars (*Thompsonia* R. Br.). Bl. ☿. Receptaculum sehr kurz, napffg. Kelchb. 4—5, auf der Innenseite gefärbt. Blb. 4—5, länglich, den Kelchb. ähnlich, doch zarter und meist etwas kürzer, bisweilen fehlend (?). Corona am Grunde der Blb. entspringend und aus einer Reihe zahlreicher, fädiger Gebilde bestehend. Stb. 5—10, innerhalb der Corona entspringend; Stf. am Grunde in eine kurze Röhre vereint; A. länglich, in der Mitte oder etwas unterhalb der Mitte des Rückens frei beweglich angeheftet; Connectiv bisweilen nach oben in eine pfriemliche Spitze ausgezogen. Frkn. auf kurzem Gynophor, welches bisweilen am Grunde von einem kurzen, napfförmigen Discus umgeben ist, 1fächerig, mit 3—5 wandständigen Placenten, an denen zahlreiche Sa. befestigt sind; Gr. endständig, kurz, oder sehr kurz 3—5teilig, mit zurückgekrümmten Ästen, von denen jeder eine ziemlich dicke, kopfförmige N. trägt. Fr. eine ± eiförmige, 3—5klappige Kapsel, mit zahlreichen S. und ± krustiger Schale; S. eiförmig, zusammengedrückt, mit fleischigem Arillus und grubiger Samenschale; E. im fleischigen Nährgewebe mit laubblattartigen Keimb. — Kahle, kletternde Sträucher. B. mit kleinen Nebenb., gestielt, unpaarig-gefiedert, 2jochig, mit gestielten, ganzrandigen Blättchen. Ranken einzeln, einfach, axillär unter einer Beiknospe stehend. Blütenstände einzeln, axillär oder über der Blattachsel stehend, 2—7blütige Cymen bildend. Bl. ziemlich unansehnlich.

5—6 Arten in Madagaskar, z. B. *D. alata* Noronha, *D. Thompsoniana* DC. (Nach Tulasne, in Ann. sc. nat. sér. 4. VIII. 47 und Masters, in Journ. Botany, June 1875. 161.)

6. **Tryphostemma** Harvey (*Basananthe* Peyr.). Bl. ☿. Receptaculum sehr kurz, flach schüsselfg. Kelchb. 5—6, dachig, länglich, die inneren schmäler und wie die gedeckten Ränder häutiger. Blb. 0 oder 5, lineal bis länglich, meist schmäler und kürzer als die Kelchb. Corona meist (oder stets?) in 3facher Reihe; zu äußerst ein häutiger, im Grunde des Receptaculums eingefügter Cylinder, der oberwärts in mehr oder minder lange Fäden zerschlitzt ist, zwischen denen am Grunde meist noch kleine, einwärts gerichtete Zähnchen sitzen; zu innerst eine höher stehende, ganzrandige oder unregelmäßig eingeschnittene, häutige, trichterförmige Corona, der die Stf. angewachsen sind und die am Grunde umgeben ist von einem fleischigen Ring. Stb. 5—6, frei vom Gynophor; Stf. dünn, am Grunde mehr oder minder flach verbreitert und nicht selten eine kurze Strecke

unter einander vereint, in die innerste Corona übergehend, deren innerer Seite sie etwas unterhalb des Randes oder weiter unten eingefügt sind; A. lineal, am Grunde angeheftet, pfeilförmig, sich in 2 Längsspalten seitlich oder intrors öffnend. Frkn. länglich-eiförmig oder länglich-kegelförmig, rundlich, sitzend oder auf kurzem Gynophor, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, deren jede 1—∞ umgewendete Sa. trägt; Gr. unten einfach, in 3 fädige Äste geteilt, jeder eine kleine knopfförmige N. tragend. Kapsel elliptisch, 1- bis vielsamig, 3klappig; S. verhältnismäßig groß, länglich-eiförmig, zusammengedrückt, mit Arillus und krustiger, grubiger Samenschale; E. mit flachen, dicken Keimb. im fleischigen Nährgewebe. — Aufrechte oder kletternde Kräuter oder Halbsträucher mit gestielten oder sitzenden, einfachen oder gelappten, kahlen, selten behaarten B. mit Nebenb. Bl. ziemlich klein, weißlich oder grünlich, in 2—3blütigen, axillären Dichasien; an Stelle der Endbl. häufig eine einfache Ranke oder bisweilen ein unansehnliches Spitzchen; am Grunde des Stieles jeder Seitenbl. je 1 lineales Tragb. derselben oder am Stiel jeder Bl. entweder bald über der Gabelung oder weiter oben 3 lineale, ungefähr in gleicher Höhe stehende Bracteen, die das hinaufgerückte Tragb. der Bl. mit dessen beiden Vorb. darstellen.

10 Arten in Afrika.

Sect. I. *Eutryphostemma* Engl. Blb. fehlend. Blütenstände 3blütig oder 2blütig, an Stelle der Endbl. dann meist eine einfache Ranke. — Hierher 2 Arten: *T. Sandersoni* Harv., kleiner, aufrechter, vom Grunde an ästiger Halbstrauch (wohl auch rankend vorkommend?) mit fast sitzenden, eiförmigen B., in Natal, *T. sansibaricum* Mast. mit gestielten, elliptischen oder lanzettlichen B., rankend, in Sansibar.

Sect. II. *Neotryphostemma* Engl. Blb. vorhanden. Blütenstände meist 2blütig, an Stelle der Endbl. eine einfache Ranke. — 5 Arten: *T. Hanningtonianum* Mast. mit kahlen, 3lappigen B., in Ostafrika, *T. niloticum* Engl. mit dichter Behaarung und 3lappigen B., im oberen Nilgebiet, *T. lanceolatum* Engl. mit kahlen, lanzettlichen B., in Ostafrika (Usambara), *T. trilobum* Bolus (Delagoabai) und *T. Schinzianum* Harms n. sp. (Fig. 25 *A* u. 26 *C*) (Ostafrika, Quilimane), beide mit eigentümlichen, neben den eigentlichen, pfriemlichen Nebenb. auftretenden, laubblattartigen Gebilden.

Sect. III. *Basananthe* Peyr. (als Gatt.) Blb. vorhanden. Blütenstände meist gegabelt 2blütig, seltener 1blütig, nicht in Ranken ausgehend. — 3 Arten, z. B. *T. heterophyllum* (Schinz) Engl., untere B. 3lappig, obere einfach, in Südwestafrika.

7. **Paschanthus** Burch. Bl. ☿ (oder polygam?). Receptaculum röhrig. Kelchb. 5. Blb. 5, klein, lanzettlich, zwischen den Kelchb. eingefügt. Stb. 5, nahe dem Grunde des Receptaculums eingefügt; A. lineal. Frkn. auf einem Gynophor, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten; Gr. sehr kurz, N. zerschlitzt-kopfig. Kapsel 1fächerig, 3—6samig, 3klappig; S. eiförmig, mit Arillus. — Stengel etwa 2 Fuß hoch. B. kahl, länglich-lanzettlich, weißlich, ausgeschweift, sehr kurz gestielt, unterseits mit 3 Drüsen. Bl. in 2blütigen, axillären Dichasien, an Stelle der Mittelbl. eine einfache Ranke.

P. repandus Burch., im Inneren von Südafrika gefunden.

Mit dieser Gattung ist die Gatt. *Jäggia* Schinz zu vereinigen. Die einzige Art dieser Gattung, *Jäggia repanda* Schinz, scheint mir indessen nicht mit *P. repandus* Burch. zusammenzufallen, sondern eine von dieser verschiedene, eigene Art zu bilden. Sie unterscheidet sich von *P. repandus* Burch., einer Pfl., deren Original ich nicht gesehen habe, nicht nur, wie ich vermute, durch die lanzettlich-spatelförmigen, nach unten verschmälerten Blb., sondern auch durch das mehr glockenförmige Receptaculum. Vgl. über *Jäggia*: Schinz, in Verhdlg. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1888 und Bull. Soc. Bot. Genève 1891 (p. 69).

8. **Echinothamnus** Engl. Bl. diöcisch, nur ♂ Bl. bekannt. Receptaculum oben kurzbecherförmig, am Grunde in einen längeren, stielförmigen, soliden Teil übergehend. Kelchb. 5, länglich, abgerundet, quincuncial-dachig. Blb. ein kurzes Stück unterhalb der Kelchb. dem Rande des Receptaculums eingefügt, lanzettlich, zugespitzt, um $^1/_3$ schmäler als die Kelchb., $1^1/_2$mal kleiner als diese, nach der Spitze zu schwach gezähnelt. Corona fehlend. Stb. 5, ebenso lang wie die Blb., unterhalb dieser der Mitte des Receptaculums eingefügt; Stf. kurz, pfriemlich; A. lineal-länglich, introrș, an beiden Enden stumpf, mit dem Grunde angeheftet. Fruchtknotenrudiment auf kurzem, ungefähr

gleich langem Gynophor. — Strauchiges Gewächs mit dickem, fleischigem Stamm, der nur eine in den Felsritz eindringende Pfahlwurzel besitzt, aber durch Ansatz zahlreicher Seitensprosse immer dicker wird. Zweige rundlich, jüngere krautig, weißlich grün, mit Wachskruste versehen. B. sitzend, lanzettlich, am Grunde mit 2, ihre secernierende, concave Fläche nach unten kehrenden, napfförmigen Nektarien versehen. Bl. klein, in kleinen, 1—3blütigen Blütenständen, die in großer Anzahl am Grunde der Sprosse in den Achseln dicht gedrängter, kleiner B. stehen.

1 Art, *E. Pechuëlii* Engl., im Damaraland (Südwestafrika), wo die Pfl. in Gestalt von riesigen, gewulsteten und mit Büscheln kurzer, gerader Zweige besetzten Klumpen den Felsen aufsitzt (Fig. 28).

Die Gattung ist von *Paschanthus* nur durch eingeschlechtliche Bl. verschieden.

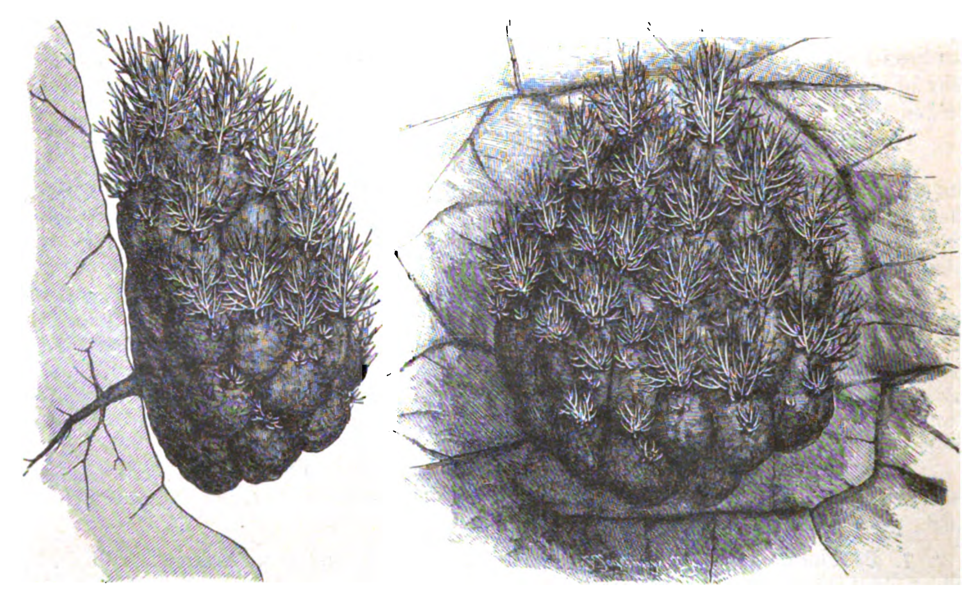


Fig. 28. *Echinothamnus Pechuëlii* Engl., ganzer Stamm, links von der Seite mit seiner in den Felsritz eindringenden Pfahlwurzel, rechts von vorn gesehen, $^1/_{20}$ nat. Gr. (Nach einer Originalzeichnung von Prof. Dr. Pechuël-Loesche.)

9. **Ophiocaulon** Hook. f. Bl. diöcisch. ♂ Bl.: Receptaculum kurz, flach, schwach entwickelt. Kelchb. 5, lineal bis länglich, dachig, die gedeckten Ränder dünner und bisweilen schwach gezähnelt. Blb. 5, lineal bis schmal-lanzettlich, schmäler als die Kelchb., diesen ungefähr an Länge gleichend oder kürzer, häutig, häufig am Rande, besonders nach oben zu, gefranst oder gezähnelt, in gleicher Höhe wie die Kelchb. dem Receptaculum eingefügt. Corona fehlend. Stb. 5, mit kurzen, am Grunde etwas vereinten Stf.; A. schmal lineal, am Grunde angeheftet, mit 2 Längsrissen introrssich öffnend; Connectiv bisweilen in eine schwache Spitze endend. Fruchtknotenrudiment klein. ♀ Bl.: Receptaculum, Kelch und Krone wie bei der ♂ Bl., Blb. jedoch kleiner. Staminodien 5, klein, pfriemenförmig. Frkn. länglich, sitzend, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, an denen zahlreiche, umgewendete Sa. sitzen; Gr. fehlend; N. 3, breit schildförmig, sitzend. Fr. eine 3klappige Kapsel; S. wie bei *Adenia*. — Hoch kletternde, völlig kahle Sträucher mit schlanken Zweigen. Stengel mit weißlicher Wachskruste. B. auf dünnem, bisweilen ziemlich langem Stiel, häutig, einfach oder gelappt, unterseits mehr oder minder weißlich, im getrockneten Zustande, wie auch die Kelchb. und Blb., mit zahlreichen, schwarzbraunen Pünktchen versehen, die von kugelförmigen Behältern mit schwarzbraunem Inhalt (Gerbstoff?) herrühren; an der Spitze des Blattstieles ein einziges, schüsselförmiges, die secernierende concave Fläche nach unten

kehrendes Nektarienpolster. In den Achseln der Laubb. an Stelle von Blütenständen einfache Ranken. Bl. klein, unansehnlich, weißlich oder grünlich, in axillären, 3—5blütigen oder auch oft noch reichblütigeren Dichasien mit Wickeltendenz; jeder axilläre Blütenstand meist in eine, an Stelle der primären Endbl. stehende, einfache Ranke endend.

5—6 Arten in Afrika, z. B. *O. cissampeloides* (Planch.) Hook. f. mit rundlichen B., in Ober- und Niederguinea, *O. gummiferum* (Harv. et Sond.) Mast. mit meist stumpf 3lappigen B., von Sansibar bis Natal.

10. **Adenia** Forsk. (*Modecca* Lam., *Clemanthus* Klotzsch, *Kolbia* P. de Beauv., *Keramanthus* Hook. f.) Bl. diöcisch. ♂ Bl.: Receptaculum verschiedenartig gestaltet, glockenförmig, dann am Grunde bisweilen bauchig, cylindrisch, kreiselförmig, selten langkrugförmig. Kelchb. meist 5, selten 4 oder 6, von wechselnder Länge im Verhältnis zu der des Receptaculums, lanzettlich bis länglich, dachig, die deckenden Teile ganzrandig und mehr oder weniger lederartig, die überdeckten Ränder häutig, ganzrandig oder nicht selten gezähnelt oder gefranst. Blb. meist 5, selten 4 oder 6, lineal bis länglich, nicht selten spatelförmig und genagelt, kleiner, schmäler, häutiger als die Kelchb., oft ganzrandig, nicht selten aber auch gezähnelt oder gefranst, bisweilen unterhalb der Insertionsstelle in eine mit dem Grunde der Stf. zusammenhängende Leiste verlängert, am Schlunde des Receptaculums in gleicher Höhe wie die Kelchb. oder am Grunde, bisweilen auch in der Mitte desselben eingefügt. Corona selten fehlend, meist vorhanden, aus schuppenförmigen, den Kelchb. gegenüber stehenden und ihnen an Zahl gleichen Effigurationen bestehend, die am Grunde des Receptaculums tiefer als die Blb. eingefügt sind, meist entfernt von einander stehen, selten mit ihren Rändern sich berühren, am Scheitel meist ausgerandet sind; außerdem bisweilen noch ein membranöser Ring vorhanden, der oberhalb jener Effigurationen etwa ebenso hoch wie die Blb. dem Receptaculum eingefügt und am Rande meist gezähnelt oder fransig zerschlitzt ist, oder an Stelle desselben ein Kranz freier Fäden. Stb. meist 5, selten 4 oder 6, am Grunde des Receptaculums eingefügt; Stf. verschieden lang, oft am Grunde in eine kurze Röhre vereint; A. am Grunde angeheftet, lineal bis länglich, sich seitlich oder intrors in 2 Längsspalten öffnend; Connectiv nicht selten in eine oberhalb der A. befindliche Spitze auslaufend. Fruchtknotenrudiment klein. ♀ Bl.: Receptaculum, Kelch, Krone, Corona ähnlich wie bei der ♂ Bl., doch Receptaculum bisweilen kürzer, Blb. meist kleiner als in der ♂ Bl. Staminodien meist 5, pfriemenförmig, sehr oft am Grunde mit einander vereint. Frkn. auf einem Gynophor, eiförmig, rundlich, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, an denen zahlreiche Sa. in 2 oder mehr Reihen sitzen; Gr. oft fehlend oder kurz, selten länger, tief 3spaltig, jeder Ast mit einer dicken, fleischigen, nieren- oder herzförmigen N., selten nur 1 schirmförmige N. Fr. mit zahlreichen S., meist eine 3klappige, gestielte Kapsel mit lederartiger oder papierartiger, bisweilen auch fleischiger Schale, selten eine nicht aufspringende Beere. S. eiförmig, zusammengedrückt, mit Arillus und krustiger, grubiger Schale; E. mit laubblattartigen Keimb. im fleischigen Nährgewebe. — Kahle, selten behaarte Sträucher, seltener Kräuter, meist mit kletterndem Stamm, selten aufrecht. Stengel meist rundlich, oft mit Wachskruste versehen. B. gestielt, einfach oder mehr oder minder tief gelappt, am Grunde meist herzförmig, unterseits oft weißlich und bisweilen mit Drüsenflecken versehen; an der Spitze des Blattstieles meist 2 sich gegenüber stehende, rundliche, ihre secernierende concave Fläche nach unten kehrende Nektarien, selten nur 1, der Mitte des Stieles am Blattgrunde aufgesetztes Nektarium; Nebenb. klein, abfällig. Ranken axillär, einfach. Bl. mittelgroß, unansehnlich gefärbt, in axillären Blütenständen, die meist in Ranken, sehr selten in Dornen ausgehen.

Gegen 30 Arten in der alten Welt. (Über die Morphologie von *Adenia* vgl. Engler, Passifloraceae africanae in Engler's Jahrb. XIV. S. 373—393.)

Sect. I. *Blepharanthus* Wight. Blb. in der Mitte oder am Grunde des glockenförmigen oder trichterförmigen Receptaculums eingefügt. 5 getrennte, schuppenförmige oder keilförmige Effigurationen. Blütenzweige in Ranken ausgehend. — Hierher gehören vorzugsweise afrikanische Arten, z. B. *A. lobata* (Jacq.) Engl., ziemlich verbreitet in Ober- und

Niederguinea, mit einfachen oder gelappten, herzförmigen B.; jüngere Stengel stielrund, ältere mit 3 Flügelleisten; nahe verwandt ist *A. Schweinfurthi* Engl. (Fig. 25 *G, H*), eine, wie es scheint, in Centralafrika häufige Art mit stielrunden Ästen; *A. aculeata* (Oliv.) Engl. (Fig. 29) in Somaliland, deren Stamm mit 5 Reihen kurzer, gerader Stacheln besetzt ist; *A. Welwitschii* (Mast.) Engl. in Niederguinea, mit meist bis fast zum Grunde 5lappigen B., deren Lappen meist ganzrandig oder schwach eingeschnitten sind; *A. senensis* (Klotzsch) Engl., B. bis zum Grunde 5lappig, Lappen fiederig eingeschnitten; damit verwandt auch *A. Kirkii* (Mast.) Engl.; *A. lanceolata* Engl. mit lanzettlichen B., im Dschurlande, *A. panduraeformis* Engl., neben eiförmigen B. eigentümliche, geigenförmige B., im Sambesigebiet, u. a. afrikanische Arten. — Hierher auch *Keramanthus Kirkii* Hook. f. = *A. Keramanthus* Harms, ein aufrechter Halbstrauch aus Sansibar und Ostafrika (Usambara), abweichend von den meisten

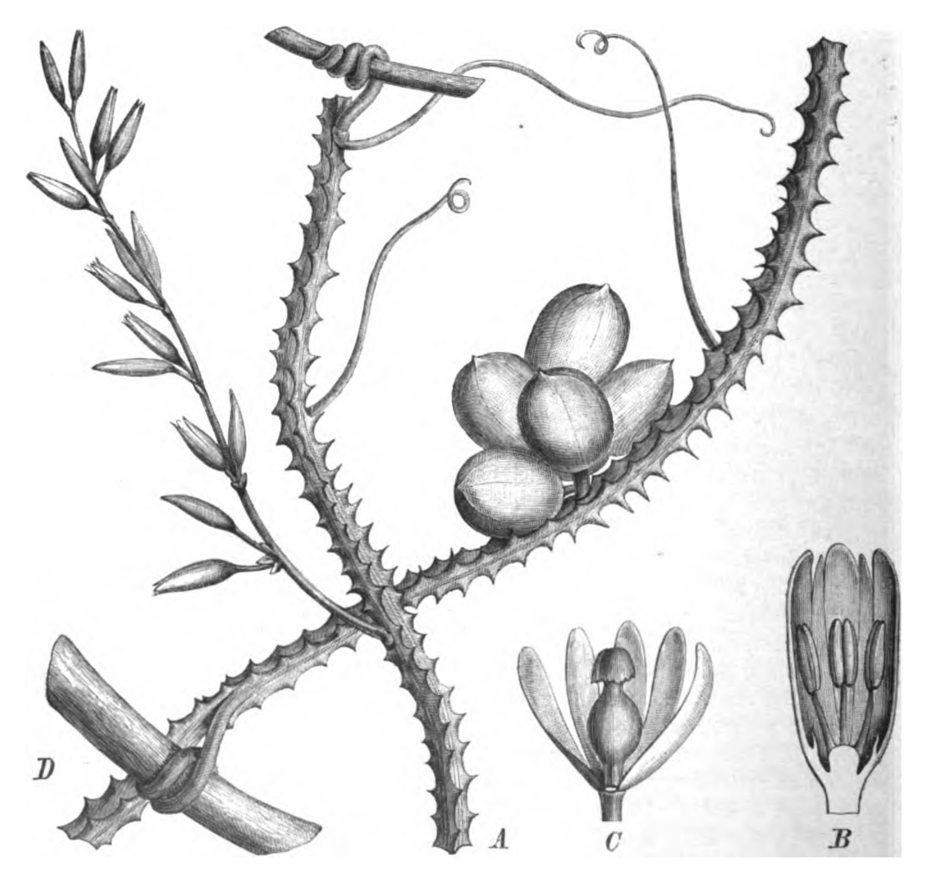


Fig. 29. *Adenia aculeata* (Oliv.) Engl. *A* ♂ Zweig; *B* ♂ Bl. im Längsschnitt; *C* ♀ Bl. im Längsschnitt; *D* ♀ Zweig. (Nach Hook., Icon. tab. 1317.)

Adenia-Arten durch dichte Haarbekleidung, lang-krugförmiges Receptaculum und nicht aufspringende Beerenfrucht. — Asiatische Arten: *A. trilobata* (Roxb.) Engl. mit 3—5lappigen B., die unterseits zur Seite des Mittelnerven je einen rundlichen Drüsenfleck tragen; *A. palmata* (Lam.) Engl. mit ähnlichen B.; beide in Ostindien heimisch.

Sect. II. *Microblepharis* Wight. Blb. dem oberen Rande des glockenförmigen Receptaculums eingefügt. 5 getrennte, schuppenförmige oder keilförmige Effigurationen. Blütenzweige in Ranken ausgehend. — Die Arten dieser Section haben im Gegensatz zu denen von Sect. I. meist nicht gelappte B. Es gehören hierher vorzugsweise asiatische, dagegen, wie es scheint, keine afrikanischen Arten. In Ostindien: *A. Wightiana* (Wall.) Engl., *A. cardiophylla* (Mast.) Engl.; im indischen Archipel z. B. *A. cordifolia* (Bl.) Engl., *A. obtusa* (Bl.) Engl.

(Fig. 30), *A. populifolia* (Bl.) Engl. (mit 4zähligen Bl., Timor). In Nordaustralien *A. australis* (R. Br.) Engl.

Sect. III. *Euadenia* Engl. Blb. dem oberen Rande des lang-kreiselförmigen Receptaculums eingefügt. 5 kurze, sich berührende Effigurationen. Blütenzweige in Ranken ausgehend. — 1 Art, *A. venenata* Forsk., verbreitet in Yemen, Abessinien, Centralafrika. Baumartige Kletterpfl. mit meist tief 5lappigen, unterseits graugrünen B.; an der Grenze von Blattstiel und Spreite ein einziges, median gelegenes, nierenförmiges, den Blattstiel bedeckendes Läppchen, das unterseits Nektar absondert. Die Blütenstände nur scheinbar in den Achseln der Ranken; es entwickeln sich unmittelbar am Grunde des Rankenzweiges, der, wie bei den anderen Arten, in der Blattachsel steht, die blütentragenden, mit dicken,



Fig. 30. *Adenia obtusa* (Bl.) Engl. *A* ♀ Zweig; *B* ♀ Bl.; *C* ♂ Bl. im Längsschnitt; *D* ♀ Bl. im Längsschnitt *E* S. mit Arillus. (Nach Blume, Rumphia I. tab. 48.)

fleischigen Hochb. besetzten Seitenzweige. In den Achseln dieser Bracteen an den ♂ Pfl. je 3 Bl., von denen die beiden seitlichen als Seitensprosse an dem sehr kurzen Stiel der mittelständigen Bl. auftreten; bei den ♀ Pfl. an Stelle von Blütentriaden häufig Pentaden und Heptaden mit schraubeliger Anordnung der Bl.

Sect. IV. *Hildebrandtiothamnus* Engl. Von Sect. III. nur dadurch verschieden, dass die Blütenzweige in Dornen ausgehen. — 1 Art, *A. globosa* Engl., in Deutsch-Ostafrika. Stamm grün, sehr dick, kugelig, fleischig. B. sehr klein. Am Grunde der den Rankenzweigen anderer Arten entsprechenden Dornzweige befinden sich in der Achsel zwischen

ihnen und ihrem Hauptspross 2 oder 4 knäuelförmige Blütenstände mit verkürzten und verdickten Achsen.

11. **Atheranthera** Mast. Bl. eingeschlechtlich. Nur ♂ Bl. bekannt. Kelchb. 5, frei, untereinander gleich, ursprünglich in gleichem Abstande von einander, später wegen der ansehnlicheren Größe zweier Blb. 2 von ihnen von den 3 anderen weit entfernt. Blb. 5, dachig, 2mal so lang als die Kelchb., die 3 äußeren flach, die 2 inneren größer, breiter und concav. Corona fehlend. Stb. 10; Stf. flach, am Grunde vereint, später gedreht, 5 derselben mit A., den Blb. gegenüber, 5 andere mit diesen abwechselnd, ohne A.; A. fast kugelig, 1fächerig, am Rücken befestigt, ursprünglich intrors, später durch die Drehung des Stf. extrors, durch einen einzigen Längsriss sich öffnend; Connectiv oberhalb der A. in einen hornartigen Fortsatz verlängert, der nach der Blütenmitte seine Spitze kehrt. Fruchtknotenrudiment klein, nadelartig. — Rankendes Kraut mit zusammengedrückten, kahlen, tief gefurchten Stengeln. B. gestielt, häutig oder fleischig, oben grün, unten fahl, am Grunde herzförmig, 3—5nervig.

1 Art, *A. paniculata* Mast., in Angola. (Beschreibung nach Masters.)

12. **Hollrungia** K. Sch. Bl. ☿. Receptaculum kurz, napfförmig. Kelchb. 5. Blb. 5, jenen ähnlich, lanzettlich, stumpflich. Corona in 2facher Reihe, äußere aus zahlreichen freien Fäden bestehend, innere kürzer, am Grunde häutig, am Rande zerschlitzt. Stb. 5, dem Gynophor ungefähr bis zur Mitte desselben angeheftet, oberwärts frei: A. länglich, auf der Rückenseite frei beweglich angeheftet. Frkn. auf kurzem Gynophor, länglich, im Querschnitt gleichschenkelig-dreieckig, auf jeder Seitenfläche mit 2—3 Längsfurchen, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, an denen zahlreiche umgewendete Sa. befestigt sind; N. einfach, sitzend, tellerförmig, am Rande unregelmäßig 5lappig. — Rankender (?) Strauch mit stielrunden Ästen und gestielten, ziemlich großen, vollständig kahlen, ganzrandigen, derben, oberseits mit 2schichtiger Epidermis versehenen, länglich-eiförmigen B. Blattstiel etwas oberhalb der Basis mit 2 kleinen, in gleicher Höhe stehenden, napfförmigen Nektarien. Bl. klein, unansehnlich, in axillären, in 3—5blütige Wickel ausgehenden Cymen; über dem Blütenstande eine Serialknospe.

1 Art, *H. aurantioides* K. Sch., in Neuguinea (Kaiser Wilhelmsland, Finschhafen). — Die Gattung scheint der westafrikanischen Gattung *Crossostemma* nahe zu kommen. Sie hat mit dieser die einfache, tellerförmige N. und den 3kantigen Frkn. gemeinsam, unterscheidet sich von ihr aber durch die doppelte Corona und das deutlich ausgebildete Gynophor, dem die Stf. angewachsen sind (Fig. 25 *E*, *F*).

13. **Tetrastylis** Barbosa Rodriguez. Bl. ☿. Receptaculum flach-schüsselförmig, am Grunde bauchig. Kelchb. 5, länglich, etwas fleischig, oben abgerundet, dachig. Blb. 5, schmal, häutig, etwas kleiner als die Kelchb., in gleicher Höhe wie diese dem Receptaculum eingefügt. Corona am Schlunde des Receptaculums aus 2—3 Reihen sehr zahlreicher, freier Fäden bestehend, von denen die inneren kürzer sind als die äußeren: weiter innen eine häutige, eingefaltete, gekräuselte Corona; am Grunde des Gynophors ein fleischiger Ring. Stb. 5; Stf. dem Gynophor angewachsen, eine kurze Strecke unterhalb des Frkn. frei werdend, flach; A. lineal, pfeilförmig, an der Spitze schwach ausgerandet, mit dem Rücken frei beweglich angeheftet, anfangs intrors, später extrors. Frkn. länglich-eiförmig, kahl, auf langem, gekrümmtem Gynophor, 1fächerig, mit 4 Placenten, an ihnen zahlreiche, umgewendete Sa. in 2—3 Reihen; Gr. 4, mit kopfförmigen N. — Rankender Strauch mit stielrunden Zweigen und gestielten, einfachen, länglichen, ganzrandigen, lederartigen B. mit einem einzigen Hauptnerven; etwas oberhalb des Blattstielgrundes 2 flach-napfförmige, ungefähr in gleicher Höhe stehende Nektarien. Ranken einfach, kurz, in den Achseln der Laubb. Bl. in langen, axillären, hängenden Rispen, deren Seitenzweige 2blütige Dichasien mit abortierten Endbl. bilden.

1 Art, *T. montana* Barb. Rodrig., in Brasilien (Rio de Janeiro); klettert bis zu ansehnlicher Höhe an den Bäumen hinauf.

14. **Passiflora** L. (*Astephananthes* Bory, *Monactineirma* Bory, *Murucuia* Pers., *Disemma* Labill., *Tacsonia* Juss.) Bl. ☿. Receptaculum von wechselnder Länge, krautig oder fleischig,



napfförmig, glockenförmig, präsentiertellerförmig oder mehr oder minder lang cylindrisch, am Grunde bisweilen bauchig erweitert oder eingestoßen, seltener mit Furchen versehen. Kelchb. 5, häutig oder oft lederartig, dachig, länglich, innenseits oft petaloid gefärbt, die gedeckten Ränder häufig häutig, auf dem Rücken nicht selten unterhalb der Spitze mit hornförmigem Fortsatz versehen, selten auf der Mitte der Rückenseite mit kielartigem Längsflügel. Blb. 5, bisweilen 0, dachig, oft den Kelchb. in Consistenz, Farbe und Größe ähnlich, nicht selten aber auch kleiner und schmäler als die Kelchb., sehr selten diese an Größe überragend, in gleicher Höhe wie die Kelchb. dem Rande des Receptaculums eingefügt. Corona sehr mannigfaltig; am Schlunde des Receptaculums zunächst meist 1 bis mehrere Reihen freier, fädiger Gebilde, selten ein häutiger Cylinder; weiter innen bisweilen ebenfalls Reihen vollständig freier oder am Grunde verwachsener Fäden oder nicht selten ein häutiger, aufrechter oder nach innen gebogener, oft gefalteter und gekräuselter Ring; am Grunde des Receptaculums oft noch 1—2, seltener mehr, fleischige oder häutige Discusringe, die nicht selten den Grund des Gynophors unmittelbar begrenzen. Stb. 5; Stf. am Grunde vereint und dem Gynophor mehr oder minder weit hinauf angewachsen, oben meist erst dicht unter dem Frkn. frei werdend, meist flach, oben mit feiner Spitze versehen, der die A. aufsitzt; A. lineal bis länglich, am Rücken frei beweglich angeheftet, anfangs nach innen gewendet, später extrors, mit 2 Längsrissen sich öffnend. Frkn. auf mehr oder minder langem, nicht selten mit rollenartigen Fortsätzen oder ringförmigen Verdickungen versehenem, stielrundem oder kantigem Gynophor, sehr selten sitzend, länglich, eiförmig oder kugelig, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten, an denen zahlreiche, in 2—4 Reihen stehende, umgewendete Sa. sitzen; meist 3 getrennte, auseinander spreizende, cylindrische oder keulenförmige Gr., selten 1 Gr., der sich bald in 3 Äste spaltet; jeder Gr. oder Griffelast mit kopfförmiger N. Fr. eine längliche, eiförmige oder kugelige Beere mit lederartiger, fleischiger oder seltener häutiger, trockener Wandung, innen saftig. S. eiförmig, zusammengedrückt, mit krustiger; mit rundlichen Gruben oder quer verlaufenden Rinnen versehener Samenschale und fleischigem Arillus; E. mit flachen, laubblattartigen Keimb. im fleischigen Nährgewebe. — Meist mit Ranken kletternde Kräuter oder Sträucher, selten aufrecht. B. gestielt, einfach ungeteilt oder gelappt, meist häutig, seltener lederartig; Blattstiel meist mit Nektarien versehen; Nebenb. abfällig oder meist bleibend, meist lineal, bisweilen ansehnlich. Ranken einfach, axillär. Bl. meist in Ein- oder Zweizahl zugleich mit einer Ranke und einem oberen Beispross aus der Blattachsel entspringend, seltener an Stelle solcher Einzelbl. cymöse Blütenstände; bei mehreren aufrechten Arten in der Blattachsel cymen- oder traubenähnliche Blütenstände; Tragb. der Bl. meist am Blütenstiel hinaufgewachsen; dieses, sowie die Vorb. oft klein, zerstreut am Blütenstiel angebracht oder in gleicher Höhe an diesem zusammenstehend, dann sehr oft groß, laubblattartig und ein die Knospe umhüllendes, freiblättriges, seltener verwachsenblättriges Involucrum bildend.

Über 250 Arten, die meisten in Amerika, einige in Asien und Australien, 1 Art (*P. calcarata* Mast.) auf Madagaskar einheimisch.

Die Gruppierung der Arten richtet sich hier wesentlich nach der von Masters gegebenen. Die Gattung *Tacsonia* Juss., die sich von *Passiflora* wesentlich nur auf Grund des lang-cylindrischen Receptaculums abtrennen ließe, ist eingezogen worden, weil sich bei mehreren Sectionen von *Passiflora* in der von Masters angegebenen Begrenzung dieser Gattung Formen finden, die eine deutliche Neigung zu stärkerer Längsstreckung des Receptaculums erkennen lassen oder selbst ein derartig ausgebildetes, lang-cylindrisches Receptaculum aufweisen, dass man sie zu *Tacsonia* ziehen müsste, wenn sie nicht in den meisten anderen Merkmalen enge Verwandtschaft mit echten Passifloren erkennen ließen; letzteres zeigt sich besonders deutlich bei den Arten der Sect. *Psilanthus*.

Sect. I. *Astrophea* DC. Bl. ohne Involucrum; Bracteen klein, zerstreut. Receptaculum trichterförmig oder präsentiertellerförmig. Blb. vorhanden. Corona des Schlundes aus 2 bis mehreren Reihen freier, fädiger Gebilde bestehend, die Fäden der äußersten Reihe am längsten, meist knieförmig oder sichelförmig gebogen und eigenartig verbreitert, seitlich zusammengedrückt oder mit Fortsätzen versehen; ungefähr in der Mitte des Receptaculums eine meist aufrechte, am Grunde häutige, oben in Fäden ausgehende Corona oder ein Kranz

aufrechter, freier Fäden. B. einfach, ungeteilt, mit einem einzigen Hauptnerven. Oft ohne Ranken, aufrechte Sträucher, oder mit Ranken. — Etwa 20 Arten. **A.** Bl. einzeln oder zu 2 in der Blattachsel entspringend. Ohne Ranken: *P. Mansoi* (Mart.) Mast. in Brasilien, mit eiförmigen, unterseits behaarten B., an Stelle der Ranke eine schwache Spitze zwischen den beiden Bl. Mit Ranken: *P. haematostigma* Mart. mit lederartigen, unterseits stark behaarten B.; *P. rhamnifolia* Mast., Blütenstände durch Streckung des Blütenstandsstieles oft deutlich gegabelt 2blütig, an Stelle der Endbl. eine Ranke; *P. pentagona* Mast. u. a. Arten in Brasilien, zum Teil auch in Guyana, alle mit länglichen bis eiförmigen B. — **B.** Bl. in axillären Blütenständen, welche sich als Dichasien mit abortierter Mittelbl. und unverzweigten oder monochasial verzweigten Seitenstrahlen deuten lassen. Aufrechte Sträucher, z. B. *P. arborea* Spreng. in Neugranada, Venezuela und Peru, B. länglich, kahl, reichlich mit Spicularzellen versehen; *P. emarginata* H. B. K., B. länglich, groß, oben ausgerandet, unterseits, wie die Stengel, zerstreut behaart, Haare einfach, mehrzellig, ziemlich dünnwandig, *P. macrophylla* Mast. und *P. gigantifolia* Harms in Ecuador, beide mit sehr großen B. (bis 75 cm lang), wie sie in dieser Größe innerhalb der Familie nicht wieder begegnen, *P. sphaerocarpa* Triana et Planch., *P. Engleriana* Harms (Fig. 25 *D*) u. a. Arten in Neugranada. — Was die Blütenstände dieser Arten betrifft, so sei darauf aufmerksam gemacht, dass von einer Mittelbl. thatsächlich keine Spur, nicht einmal in Form einer schwachen Spitze, wie etwa solche bei *P. rhamnifolia* Mast. entwickelt ist, zu sehen ist. Die Ebenen der auf einander folgenden Gabelverzweigungen scheinen sich unter rechtem Winkel zu kreuzen. — **C.** Bl. in traubenartigen Blütenständen (wirkliche Trauben?), z. B. *P. spicata* Mast.

Sect. II. *Decaloba* DC. (*Disemma* Lab.) Bl. meist ohne Involucrum, selten mit solchem; Bracteen klein, zerstreut, selten ansehnlich. Receptaculum meist glockenförmig. Blb. vorhanden, oft kleiner als die Kelchb. Corona des Schlundes aus 1—3 Reihen freier Fäden gebildet; weiter innen ein häutiger, einwärts gebogener, meist in Falten gelegter und am Rande gekräuselter Ring; am Grunde des Gynophors 1—2 Discusringe. B. unterseits meist mit Drüsenflecken, oft halbmondförmig oder halbkreisförmig, eigenartig schwanzförmig, 2lappig oder 3lappig mit größeren Seitenlappen. — Ungefähr 70 Arten, besonders in Mexiko, Centralamerika, Westindien und im nördlichen Südamerika entwickelt; zu dieser Section gehören auch die bis jetzt bekannten asiatischen, australischen und polynesischen Passifloren.

§ 1. *Polyanthea* DC. Bl. in mehrblütigen Cymen, die einzeln oder zu zweien zugleich mit einer Ranke und einem Beispross aus der Blattachsel entspringen. — Hierher einige Arten, z. B. *P. sexflora* Juss. mit zerschlitzten Vorb. und 3lappigen, behaarten B., deren Seitenlappen den Mittellappen überragen, in Westindien; *P. holosericea* L. mit behaarten, 3lappigen B., deren Seitenlappen kleiner sind als der Mittellappen, in Mexiko. Altweltlich: *P. moluccana* Bl. auf Ternate und Timor, *P. Horsfieldii* Bl. auf Java, beide mit einfachen, länglichen B.

§ 2. *Eudecaloba* Mast. Bl. einzeln oder zu zweien zugleich mit einer Ranke und einem Beispross aus der Blattachsel entspringend. — Hierher zahlreiche Arten. — B. einfach oder undeutlich gelappt: z. B. *P. auriculata* H. B. K. vorzugsweise in Guyana, Venezuela und Neugranada, *P. cinerea* Pöpp. et Endl. in Peru. B. deutlich gelappt: zahlreiche amerikanische Arten, z. B. *P. alnifolia* H. B. K. in Neugranada, Venezuela und Ecuador, *P. vespertilio* L. in Guyana, Peru und Brasilien, *P. punctata* L., *P. Maximiliana* Bory in Brasilien, *P. rubra* L. im tropischen Südamerika und sehr häufig auf den Antillen, *P. jorullensis* H. B. K. in Mexiko, *P. bryonioides* H. B. K. mit 3lappigen B. mit hakig gekrümmten Haaren, ebenfalls in Mexiko, *P. lutea* L. in Nordamerika (Florida, Virginia, geht bis nach Pennsylvanien). — Hierher gehört wohl auch *P. perfoliata* L. in Westindien (Jamaica), Receptaculum länglich glockenförmig, Kelchb. viel kleiner und schmäler als die Blb., Corona des Schlundes aus mehreren zungenförmigen Fäden und einem häutigen, nach unten und einwärts gebogenen Kranze bestehend, unterhalb der Mitte des Receptaculums ein schwacher, fleischiger Ring, B. kurz gestielt, mit tief herzförmigem Grunde fast stengelumfassend, ± 3lappig, die weit aus einander spreizenden Seitenlappen den Mittellappen bedeutend überragend.

Einige Arten weichen durch das Vorhandensein eines Involucrums von der Mehrzahl ab, wurden daher von Masters in andere Sectionen gebracht; so wurde z. B. *P. acerifolia* Cham. et Schlecht. aus Mexiko (Jalapa) mit 5—7lappigen B. mit spitzen Lappen wegen der großen, zerschlitzten Bracteen in die Sect. *Dysosmia* gestellt, die Art zeigt aber sehr nahe Beziehungen zu *P. bryonioides* H. B. K. u. a. Arten. Ganzrandige, große Bracteen besitzen z. B. *P. pulchella* H. B. K. in Panama, Venezuela und Columbia mit halbkreisförmigen, abgestutzt 3lappigen, unterseits mit Drüsenflecken versehenen B., *P. Hahnii* (Fournier) Mast. in Mexiko u. a. Diese Arten stellte Masters in die Sect. *Granadilla*.



Altweltliche Arten: *P. Leschenaultii* DC. mit halbkreisförmigen, schwach 3lappigen B., *P. nepalensis* Wall. mit lanzettlichen B. in Ostindien; *P. Banksii* Benth., *P. Herbertiana* Lindl., *P. distephana* F. v. Müll. in Ostaustralien (Queensland, Neusüdwales); *P. aurantia* Forst. in Neukaledonien und Neuguinea; *P. adiantifolia* Ker. auf Norfolk; 1 Art von den Tongainseln (*Disemma coerulescens* Seemann), *P. vitiensis* (Seem.) Mast., *P. Barclayi* (Seem.) Mast. von den Fidschiinseln. Die eben genannten australischen und polynesischen Arten haben mehr oder minder 3lappige B. mit größerem Mittellappen.

Sect. III. *Murucuja* Pers. Bl. ohne Involucrum; Bracteen zerstreut. Receptaculum glockenförmig. Blb. vorhanden (oder fehlend [?]). Corona des Schlundes aus 2 häutigen Gebilden bestehend; die äußere lang-trichterförmig, ungefähr $1/2$ so lang wie die Kelchb., aufrecht; die innere kürzer, nach innen und unten gerichtet, am Rande gefranst. B. 2lappig, unterseits mit Drüsenflecken. — Hierher *P. Murucuja* L. auf den Antillen, eine durch die Ausbildungsweise ihrer Corona sehr auffällige Form; Receptaculum innen durch 10 häutige Längslamellen in ebenso viel taschenartige Aussackungen geteilt, ganz am Grunde nach innen ringförmig eingestoßen.

Sect. IV. *Cieca* Med. Bl. ohne Involucrum; Bracteen fehlend oder klein, zerstreut, pfriemlich. Receptaculum meist glockenförmig. Blb. fehlend. Corona des Schlundes aus 2—3 Reihen freier Fäden gebildet; weiter innen ein häutiger, einwärts gebogener, in Falten gelegter, am Rande gekräuselter Ring; am Grunde des Gynophors 1—2 Discusringe. B. unterseits oft mit Drüsenflecken. — Ungefähr 20 Arten, besonders in Centralamerika und Mexiko entwickelt. *P. gracilis* Jacq., Kelchb. außen mit kielartigem Flügel, eine zarte, im tropischen Südamerika heimische, bisweilen zur Zierde cultivierte Pfl., B. 3lappig, mit ungefähr gleich großen Lappen; *P. coriacea* Juss. mit lederartigen, schildförmigen, quer halbelliptischen, 3lappigen B., deren zugespitzte Seitenlappen den abgerundeten Mittellappen überragen, in Mexiko, Westindien und im tropischen Südamerika; *P. inamoena* A. Gray mit meist 3lappigen, entfernt gesägt-gezähnten B. mit hakig gekrümmten Haaren, in Neumexiko; *P. suberosa* L. mit zahlreichen, nach Blattform, Behaarung etc. unterschiedenen Varietäten, im tropischen und subtropischen Amerika weit verbreitet, auch in der alten Welt vorkommend, hier vermutlich eingeschleppt; ältere Stengel mit dicker, weißlicher, lufthaltiger Peridermkruste, die im allgemeinen 3lappigen B. mit einfachen, starkwandigen, spitz zulaufenden, mehrzelligen und sehr dünnwandigen, keulenförmigen, 1zelligen Haaren.

Sect. V. *Psilanthus* DC. Bl. ohne Involucrum; Bracteen klein, zerstreut. Receptaculum ± lang-cylindrisch. Am Schlunde desselben meist ein Kranz freier Fäden; im unteren Teil desselben ein Kranz freier Fäden oder ein häutiger, am Rande ± zerschlitzter Ring oder beides; das Gynophor oft umgeben von einem becherförmigen Discus. Ähnliche Blattformen wie bei Sect. II. — 8—10 Arten, vorzugsweise in Neugranada, Ecuador, Venezuela. Mit Blb.: *P. trinervia* (Juss.) Mast. in Neugranada und Venezuela, mit außerordentlich langer Receptaculumröhre, B. länglich, 3nervig, oben zugespitzt, mit sehr schwachen, kaum angedeuteten Seitenlappen; *P. bicuspidata* (Karst.) Mast. in Neugranada, in einer Höhe bis zu 3100 m, mit kahlen, länglich-keilförmigen, oben breiteren, 2lappigen B.; nahe verwandt *P. hyacinthiflora* Planch. et Lind. in Neugranada; die 3 genannten Arten besitzen auf der Unterseite der B. Drüsenflecke; *P. Mastersiana* Harms n. sp. in Ecuador (Fig. 25 *C*), B. meist etwas breiter als lang, 2lappig oder 3lappig, mit schwachem Mittellappen, stark behaart. Ohne Blb.: *P. viridiflora* Cav. in Mexiko, B. schildförmig, halbkreisförmig, 3lappig.

Sect. VI. *Granadilla* DC. Die meist ansehnlichen Bl. mit einem aus 3 meist ganzrandigen oder nur schwach eingeschnittenen, freien oder verwachsenen Hochb. gebildeten Involucrum. Receptaculum glockenförmig, oft etwas fleischig. Kelchb. oft außen unterhalb der Spitze mit hornförmigem Fortsatz. Blb. vorhanden. Corona äußerst mannigfaltig; am Schlunde des Receptaculums meist mehrere Reihen freier Fäden; Gynophor oberhalb des Grundes oft mit rollenartigen Verdickungen. B. meist 3—5lappig, so dass die Seitenlappen den Mittellappen nicht überragen, sondern meist kleiner sind als dieser, oder einfach, ungelappt. — Hierher über 80 amerikanische Arten, von ihnen über die Hälfte brasilianisch. 1 Art in Madagaskar: *P. calcarata* Mast. (unter § 2) mit 3lappigen B. und großen, eiförmig-lanzettlichen Nebenb.; Kelchb. auf dem Rücken unterhalb der Spitze mit langem Sporn.

§ 1. B. des Involucrums unter einander vereint. — **A.** B. einfach. — **Aa.** Nebenb. lineal, z. B. *P. maliformis* L., im tropischen Amerika weit verbreitet. — **Ab.** Nebenb. breiteiförmig, zugespitzt. *P. ligularis* Juss., häufig in Westindien cultiviert. — **B.** B. 3—5—7-lappig, z. B. *P. triloba* Ruiz et Pav. in Peru.

§ 2. B. des Involucrums frei. Hierher die meisten Arten dieser Section. — **A.** Stengel mit 4 Flügelleisten versehen, B. einfach; hierher *P. quadrangularis* L. und *P. alata* Ait., beide Arten, im tropischen Amerika heimisch, werden in den Tropen vielfach der Früchte wegen cultiviert. — **B.** Stengel ohne Flügelleisten. — **Ba.** B. einfach, ungelappt, mit einem einzigen Hauptnerven. — **Ba1.** Bl. in cymösen oder traubigen Blütenständen, z. B. *P. riparia* Mart. im Gebiet des Amazonenstroms. — **Ba2.** Bl. einzeln oder zu 2 in der Blattachsel. — **Ba2α.** B. des Involucrums schmal, lineal, z. B. *P. Miersii* Mast. in Brasilien. — **Ba2β.** B. des Involucrums ± breit, z. B. *P. tiliaefolia* Cav. in Peru, *P. laurifolia* L. im tropischen Amerika,

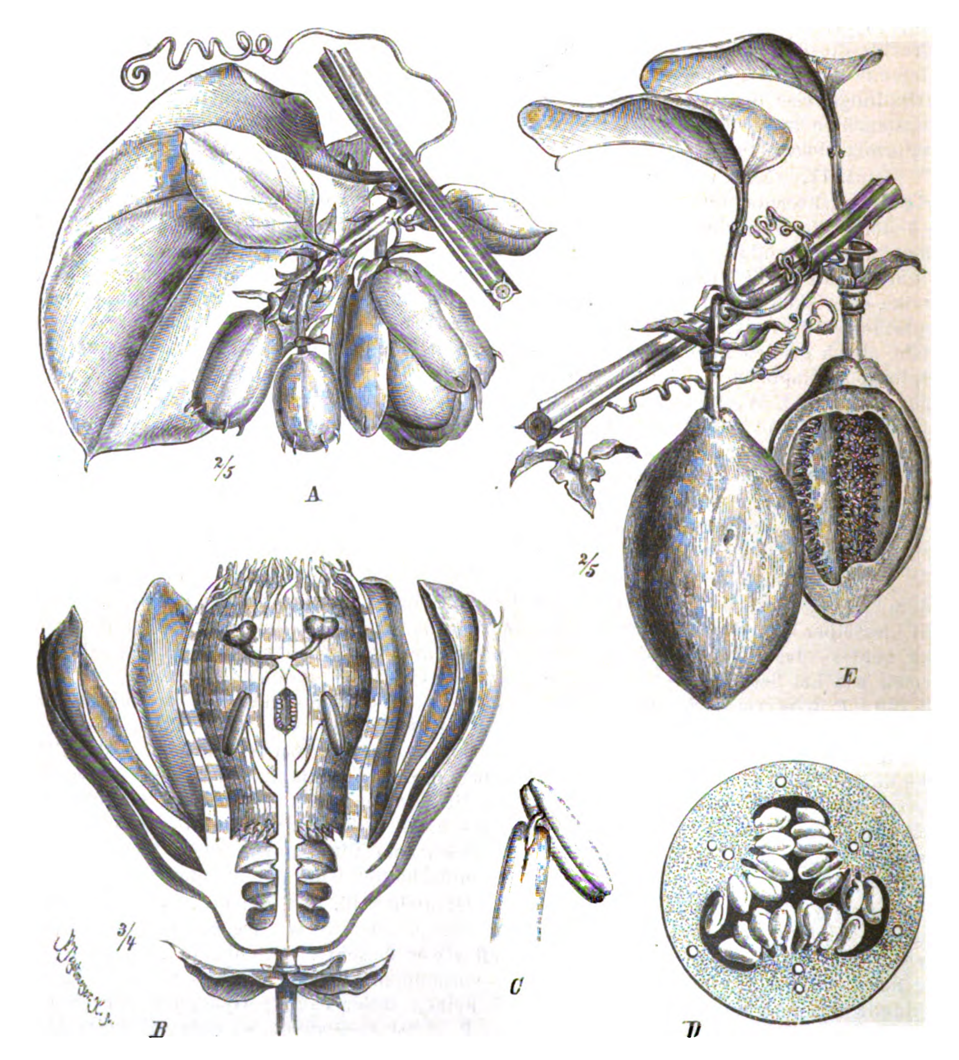


Fig. 31. *Passiflora alata* Ait. *A* Blütenzweig; *B* Blütenlängsschnitt; *C* Stb.; *D* Fruchtknotenquerschnitt; *E* Fruchtzweig. (Nach Flor. Brasil. XIII. 1.)

häufig wegen der Fr. gebaut. — **Bb.** B. 3—5—7lappig, hierher zahlreiche Arten, von denen die meisten in Brasilien vorkommen; viele werden wegen der Schönheit ihrer Blumen vielfach nicht nur in den Tropen, sondern auch in den Gewächshäusern kälterer Gebiete cultiviert, so z. B. *P. coerulea* L., *P. amethystina* Mikan., *P. racemosa* Brot. (ausgezeichnet durch prächtig rote, in langen, traubenartigen Blütenständen [die 2blütigen Dichasien stehen am Ende der Zweige dicht gedrängt] angeordnete Bl., Kelchb. auf der Mittellinie des Rückens

mit kielartigem Längsflügel), *P. Raddiana* DC. u. a. Mehrere werden auch ihrer wohlschmeckenden Fr. wegen angebaut, so besonders *P. edulis* Sims. In Argentinien: *P. Mooreana* Hook., *P. palmatisecta* Mast. mit vielgestaltigen B., *P. naviculata* Gr.

Zwischen einigen Arten der Sect. *Granadilla* sind Bastarde beobachtet worden, unter ihnen am bekanntesten die Form *P. coerulea* × *racemosa.*

Sect. VII. *Dysosmia* DC. Bl. mit einem Involucrum, das gebildet ist aus 3, 1—2fach fiederig eingeschnittenen Hochb. mit linealen, mit Drüsenhaaren besetzten Zipfeln. Receptaculum glockenförmig. Kelchb. nicht selten außen unterhalb der Spitze mit hornförmigem Fortsatz. Blb. vorhanden. Corona des Schlundes aus 2—3 Reihen freier Fäden gebildet; weiter innen eine ringförmige, häutige, einwärts gebogene, bisweilen am Rande gelappte Corona oder ein Ring von schwachen Erhöhungen; am Grunde des Gynophors ein häutig-trichterförmiger Discus. B. meist ± 3lappig, mit Drüsenhaaren; Blattstiel ohne Nektarien. — 8 Arten, z. B. *P. clathrata* Mast. und *P. villosa* Vell. in Brasilien, beide, besonders die erstere, mit dichter, seidig glänzender Behaarung, *P. clathrata* vielleicht ohne Ranken; *P. foetida* L. mit zahlreichen Varietäten im tropischen und subtropischen Amerika weit verbreitet, auch in der alten Welt vorkommend, doch hier wahrscheinlich eingeschleppt.

Sect. VIII. *Tacsonia* Juss. (als Gatt.) Bl. mit Involucrum, dessen B. frei oder verwachsen, meist ganzrandig oder schwach eingeschnitten sind. Receptaculum lang-cylindrisch. Kelchb. meist kürzer als das Receptaculum, außen unterhalb der Spitze oft mit hornförmigem Fortsatz. Blb. vorhanden. Corona des Schlundes meist in 1—2 Reihen, meist aus kurzen, knötchenartigen Gebilden, seltener aus längeren, freien Fäden bestehend, selten fehlend; Corona in der Nähe des Grundes des Receptaculums häutig, einwärts gebogen. B. einfach, ungelappt oder 3—7lappig mit kleineren Seitenlappen, oft filzig behaart. — An 30 Arten, vorzugsweise auf der Westseite der Anden Südamerikas entwickelt.

1. Blb. tiefer als die Kelchb. am Receptaculum angebracht.

§ 1. *Rathea* Karst. (als Gatt.) — Nur 1 Art, *P. floribunda* (Karst.) Tr. et Planch. in Neugranada; Corona am Schlunde des Receptaculums fehlend, am Grunde des Receptaculums ein häutiger, nach unten gebogener Ring; kahler, rankender Strauch mit stielrundem Stamm, kantigen Ästen und tief 3—5lappigen, lederartigen B.

2. Blb. oberhalb des Schlundes des Receptaculums auf dem verbreiterten Teil des nicht, wie sonst, 5teiligen, sondern nur 5spaltigen Kelchsaumes angebracht.

§ 2. *Tacsoniopsis* Triana et Planch. — Nur 1 Art, *P. bracteosa* Planch. et Lind., in Neugranada, mit 3lappigen B. (Nicht gesehen; vgl. Triana et Planchon, Prodr. Fl. Nov.-Granat., in Annal. d. Sc. Natur. Sér. V. T. XVII. p. 137).

3. Blb. in gleicher Höhe wie die Kelchb. dem Schlunde des Receptaculums eingefügt.

α. A. mit dem Grunde angeheftet.

§ 3. *Poggendorffia* Karst. (als Gatt.) — Nur 1 Art, *P. rosea* (Karst.) Tr. et Planch., in Gebüschen der Hochebene von Bogota, A. überragt von dem blumenblattartig verbreiterten Connectiv, Stb. nur bis zur Mitte des Gynophors mit diesem vereint, im übrigen der *P. pinnatistipula* Cav. auffallend ähnlich; vielleicht nur abnorme Form derselben.

β. A. frei beweglich angeheftet.

§ 4. *Eutacsonia* DC. Bl. mit einem aus 3 freien Hochb. gebildeten Involucrum. — Masters gliedert diese Gruppe in folgender Weise: — **A.** B. einfach, mit einem einzigen Hauptnerven, z. B. *P. lanata* (Juss.) Tr. et Planch. in Ecuador und Neugranada, mit sehr dichter, filziger Bekleidung der jüngeren Stengel und der Blattunterseite. — **B.** B. 3—5nervig, gelappt. — **Ba.** Involucralb. fast ganzrandig, Bl. klein; *P. gracilens* (A. Gray) Harms in Peru. — **Bb.** Involucralb. mehr oder minder eingeschnitten, Bl. ansehnlich. — **Bbα.** Schlundcorona aus ziemlich langen Fäden bestehend; hierher *P. pinnatistipula* Cav. von Neugranada bis Chile, geht am weitesten nach Süden, vielfach in Gärten cultiviert. — **Bbβ.** Schlundcorona aus kurzen, knötchenartigen Effigurationen bestehend, z. B. *P. trifoliata* Cav. in Peru und Neugranada, *P. umbilicata* (Griseb.) Harms in Argentinien.

§ 5. *Bracteogama* DC. Bl. mit einem aus 3 verwachsenen Hochb. gebildeten Involucrum. — **A.** B. einfach, mit einem einzigen Hauptnerven, *P. rugosa* (Mast.) Tr. et Planch. in Neugranada. — **B.** B. 3—5nervig, gelappt. — **Ba.** Nebenb. schmal, lineal, z. B. *P. ampullacea* (Mast.) Harms in Ecuador. — **Bb.** Nebenb. breit, z. B. *P. manicata* Pers., häufig in den Anden von Peru, Ecuador und Neugranada, weicht von der großen Mehrzahl der Arten dieser Section durch das verhältnismäßig kurze Receptaculum ab; *P. glaberrima* (Juss.) Tr. et Planch.



in höheren Regionen der Anden von Ecuador und Neugranada, *P. tomentosa* Lamk. ebenfalls in kälteren Regionen der Anden, *P. mixta* L., eine recht veränderliche Art, verbreitet in Venezuela, Neugranada, Ecuador, Peru, Bolivia. — Die Gruppen § 4. und § 5. stehen einander sehr nahe und sind nicht scharf zu trennen.

15. **Tetrapathaea** Raoul. Bl. diöcisch. Receptaculum kurz, flach-schüsselförmig. Kelchb. 4, länglich. Blb. 4, jenen ähnlich, länglich, oben abgerundet, in gleicher Höhe wie die Kelchb. dem Receptaculum eingefügt. Corona einfach, am Grunde der Blb. entspringend, aus einem Kranze zarter, rundlicher, an der Spitze schwach verbreiterter Fäden bestehend, $^1/_2$—$^3/_4$ der Länge der Blb. betragend. Stb. 4; Stf. dem Gynophor angewachsen, in der ♀ Bl. mit unvollständig ausgebildeten A.; A. länglich, auf dem Rücken frei beweglich angeheftet, anfangs intrors, später extrors. Frkn. auf einem Gynophor, das etwa der Länge der Bl. gleichkommt, eiförmig-rundlich, in der ♂ Bl. rudimentär, 1fächerig, mit 3 Placenten, an denen zahlreiche, umgewendete Sa. sitzen; Gr. 3, mit kopfförmigen N. Fr. eine rundliche, orangefarbige Beere mit lederartiger Schale und mehreren eiförmig-rundlichen, zusammengedrückten, mit Arillus und krustiger, grubiger Samenschale versehenen S. — Kahler, rankender Halbstrauch mit schlanken, stielrunden Zweigen. B. gestielt, lanzettlich, oben zugespitzt, ganzrandig. Ranken in den Achseln der B. und zwar in anderen Achseln als die Blütenstände entspringend, einfach, ziemlich lang, schlank; oberhalb der Ranke in der Blattachsel oft ein beblätterter, ± langer Zweig, dessen B. zum Teil in ihren Achseln Blütenstände tragen. Bl. klein, grünlich, in 2—4blütigen axillären Cymen.

1 Art, *T. australis* Raoul (= *Passiflora tetrandra* Banks et Sol.), auf Neuseeland.

2. Acharieae.

1. ♂ Bl. in Trauben. Blkr. meist 5spaltig. Kapsel lang-schotenförmig. Schlingendes Kraut **16. Ceratiosicyos.**
2. Weder ♂ noch ♀ Bl. in Trauben.
   a. Blkr. meist 3spaltig, seltener 4spaltig. Aufrechter Halbstrauch . . . **17. Acharia.**
   b. Blkr. 5spaltig. Stengelloses Kraut . . . . **18. Guthriea.**

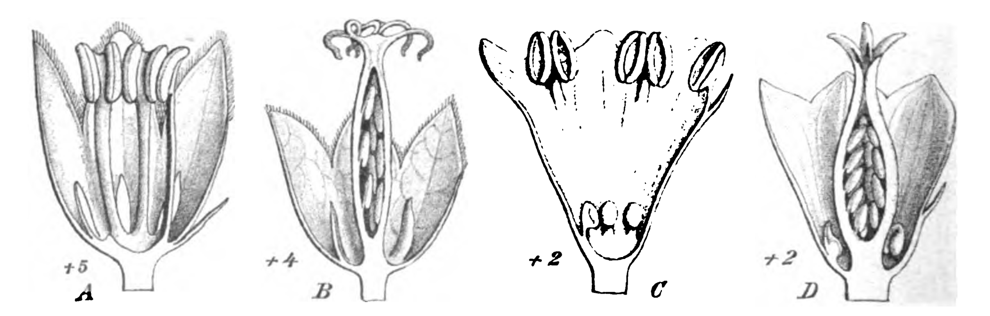


Fig. 32. Blütenlängsschnitte. *A, B Ceratiosicyos Ecklonii* Nees. *A* ♂; *B* ♀. — *C, D Guthriea capensis* Bolus. *C* ♂, *D* ♀. (Original.)

16. **Ceratiosicyos** Nees. Bl. monöcisch, durch alle Kreise meist 5zählig, seltener 4zählig. ♂ Bl.: Kelchb. schmal lineal, frei, von einander abstehend. Blkr. glockenförmig, oberhalb der Mitte in 5 mit den Kelchb. abwechselnde Lappen ausgehend. Stb. dem Grunde der Blkr. eingefügt, mit den Zipfeln derselben abwechselnd und diesen an Zahl gleich; Stf. schmal, lineal, frei, oberwärts sich verbreiternd und in das flache, keulenförmige Connectiv übergehend; A. 4fächerig, intrors, in 2 Längsspalten sich öffnend, mit dem ganzen Rücken dem Connectiv angewachsen, die Hälften etwas auseinander gerückt; die A. benachbarter Stb. mehr oder minder mit einander verwachsen, Stf. aber frei; Pollenkörner kugelig,

mit netzig verdickter Außenhaut und 3 meridionalen Längsspalten, in deren Mitte ein Keimporus. Effigurationen mit den Stb. abwechselnd und ihnen an Zahl gleich, doch viel kürzer, dem Grunde der Blkr. eingefügt, lineal, gelblich. ♀ Bl.: Kelchb. 0 (?). Blkr. glockenförmig, deutlich bis zur Mitte gespalten, bis zur Samenreife bleibend; Lappen länglich. Effigurationen wie bei der ♂ Bl. Frkn. auf kurzem Stiel, länglich, rundlich, 1fächerig, nach der Befruchtung sich in die Länge streckend, mit einigen Sa. an den mit den Zipfeln der Blkr. abwechselnden und diesen an Zahl gleichen, wandständigen Placenten; ebenso viel Gr. wie Placenten, frei, schmal lineal, oben mit einer Rinne versehen, etwa von der Mitte an 2spaltig. Kapsel lineal, lang-schotenförmig, rundlich oder schwach kantig, auf langem Stiel, nach oben und unten allmählich verschmälert, in 5, seltener 4 Klappen aufspringend, mit wenigen S. und schwach hervortretenden Samenleisten. S. etwa von Erbsengröße, kurz-cylindrisch, beiderseits abgestutzt, mit dicker, runzeliger Schale, der der zarthäutige Arillus fest angewachsen ist; Samenschale um den Keim eine von ihm abstehende Hülle bildend. Nährgewebe reichlich, fleischig, kegelförmig, nur mit der Chalaza verwachsen; E. in der Mitte des Nährgewebes, gerade, mit herzförmigen Keimb. und rundlichem, der freien Spitze des Nährgewebes zugekehrtem Würzelchen. — Kahle, schlanke, krautige Schlingpfl., mit 5—7lappigen, sehr zarthäutigen B. mit herzförmigem Grunde, ohne Nebenb.; Lappen zugespitzt und gesägt oder gezähnt. Bl. ziemlich klein, grünlich, ohne Vorb. (?); ♂ Bl. in lockeren, wenigblütigen, axillären Trauben; ♀ Bl. lang gestielt, einzeln axillär oder häufiger zugleich mit meist 1, seltener 2 ♂ Trauben aus der Blattachsel entspringend.

1 Art, *C. Ecklonii* Nees, im Capland und in Natal (Fig. 32 *A, B*).

17. **Acharia** Thunb. Bl. monöcisch, durch alle Kreise meist 3zählig, seltener 4zählig. ♂ Bl.: Kelchb. frei, von einander abstehend, eiförmig-länglich. Blkr. glockenförmig, ungefähr in der Mitte in eiförmige, mit den Kelchb. abwechselnde Zipfel ausgehend. Stb. mit den Zipfeln der Blkr. abwechselnd; Stf. der Blkr. angewachsen, oberwärts frei, dünn, in das breite, flache, oben bogig ausgeschweifte Connectiv übergehend; A. 4fächerig, intrors, etwas hervorragend, mit Papillen besetzt, mit dem ganzen Rücken den Kanten des Connectivs angewachsen; Pollenkörner kugelig, mit 3 Keimporen, Exine ohne netzförmige Verdickung. Effigurationen mit den Stb. abwechselnd, diesen gleichzählig, dem Grunde der Blkr. eingefügt, kurz, dick, fleischig, pfriemlich. ♀ Bl.: Kelch, Blkr. und Effigurationen ungefähr wie bei der ♂ Bl., mit der Fr. mitwachsend, bleibend und sich vergrößernd. Frkn. ungefähr kugelförmig, rundlich, sitzend, dicht behaart, 1fächerig; Gr. ausgehend in 3—4 mit Rinnen versehene Äste, von denen jeder sich kurz vor dem Ende in 2 kurze, nach oben verbreiterte Läppchen spaltet; Placenten wandständig, ebenso viel wie Zipfel der Blkr. und mit diesen abwechselnd, an jeder meist 2 aufsteigende, umgewendete Sa., welche die Mikropyle nach unten und einwärts kehren. Fr. eine meist 3klappige, rundliche, nach oben spitz auslaufende Kapsel mit schwach hervortretenden Samenleisten; wenige S., rundlich, etwas zusammengedrückt, eingehüllt von einem häutig-fleischigen, lose anhaftenden Arillus; Samenschale krustig, mit grubigen Vertiefungen von 4—6kantigem Umriss; im Inneren ein elliptischer Keim, der aus reichlichem, fleischigem Nährgewebe besteht, in dessen Achse ein gerader E. mit eiförmigen Keimb. und rundlichem, der Spitze des Nährgewebes (dem Hilus) zugekehrtem Würzelchen. — Kleines, halbstrauchiges Gewächs mit zahlreichen, aufrechten oder aufsteigenden, einfachen oder geteilten, in der Jugend ± 5kantigen Stengeln. B. ohne Nebenb., gestielt, tief 3lappig; die länglichen Lappen grob, tief und unregelmäßig gesägt oder gezähnt. Ganze Pfl. ± zerstreut behaart von einfachen, mehrzelligen, starkwandigen Haaren. Bl. ziemlich klein, einzeln oder zu zweien bis wenigen (von einem oder beiden Geschlechtern) in der Blattachsel, kurz gestielt, nickend, obere ♂, untere ♀.

1 Art, *A. tragioides* Thunb., häufig an schattigen Plätzen der Wälder von Uitenhage und Albany (Capland).



18. **Guthriea** Bolus. Bl. monöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 5, vom Grunde an unter einander frei, schmal lineal, der Blkr. bis zum Schlunde derselben angewachsen, diesen überragend. Blkr. verwachsenblättrig, krautig, welkend, trichterig-glockenförmig, oberhalb der Mitte in 5 eiförmig-rundliche, abgerundete, zurückgebogene Lappen ausgehend, innenseits mit steifen Haaren ausgekleidet. Stb. 5, dem Schlunde der Blkr. eingefügt, mit deren Lappen abwechselnd; Stf. fast fadenförmig, in das Connectiv übergehend; A. herausragend, 2fächerig, mit dem ganzen Rücken einem flachen, oben ausgerandeten Connectiv angewachsen, intrors; Pollenkörner kugelig, mit kleinen Wärzchen bedeckt, mit 3 meridionalen Spalten, in der Mitte jeder derselben ein äquatorialer Keimporus. Effigurationen 5, am Grunde der Blkr. angeheftet, den Zipfeln derselben gegenüber, rundlich, gelblich, dick, fleischig. ♀ Bl.: Kelchb. halb so lang wie die Blkr. Blkr. glockenförmig, in 5 kurze, breite, abgerundete, aufrechte Zipfel ausgehend. Effigurationen wie in der ♂ Bl. Frkn. auf sehr kurzem Stiel, kantig, länglich, 1fächerig, mit zahlreichen, umgewendeten, an der Chalaza kappenartig verdickten, auf kurzem Funiculus sitzenden Sa. an 5 wandständigen Placenten; Gr. in 5 lineale, spitze, zurückgebogene Lappen ausgehend. Kapsel eingeschlossen, elliptisch, mit 5 Klappen aufspringend, mit 8—10 S. S. elliptisch, mit krustiger, schwarzbrauner, grubiger Samenschale, von weißem Arillus bedeckt; E. gerade, in der Achse des reichlichen Nährgewebes; Würzelchen dem Hilus zugewandt; Keimb. planconvex. — Stengelloses, kahles Kraut mit unterirdischem, ziemlich dicke, fleischige Wurzeln entsendendem Rhizom. B. zahlreich, in grundständiger Rosette, gestielt, herzeiförmig, abgerundet, gekerbt, unterseits weißlich und deutlich netznervig. Bl. gestielt, axillär; Blütenstiele kürzer als die B.

1 Art, *G. capensis* Bolus, in der Capkolonie (Graaff Reinet), in einer Höhe von 4500 bis 7000 F. (Fig. 32 *C, D*).

Caricaceae*)

von

H. Graf zu Solms.

Mit 12 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im December 1893.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Gen. pl. p. 932. — A. De Candolle, Prodr. XV. I. p. 413. — Bentham-Hooker, Gen. pl. I. p. 815. — Baillon, Hist. plant. IV. p. 283. — Graf zu Solms, in Mart., Fl. Brasil. Fasc. CVI. — R. Wight, Illustr. of Indian botany Vol. II. p. 33 (1880). — H. O. Forbes, Carica Papaya at Bantam in Seemann, Journ. of bot. new ser. Vol. VIII. (1879) p. 313. — F. E. G. Matthews and John Scott, in Transact. bot. soc. of Edinburgh Vol. XI. (1889) p. 287. — Correa do Mello and R. Spruce, Notes

*) Diese Familie, sowie die *Loasaceae*, *Begoniaceae* und *Datiscaceae* lasse ich dem Herkommen gemäß auf die *Passifloraceae* folgen, halte aber eine engere verwandtschaftliche Beziehung zu dieser Familie, wie sie sicher zwischen den *Passifloraceae*, *Malesherbiaceae*, *Turneraceae* und *Flacourtiaceae* besteht, für ausgeschlossen. Ebenso wenig besteht zwischen den folgenden Familien unter einander ein engeres Verwandtschaftsverhältnis, höchstens noch zwischen *Begoniaceae* und *Datiscaceae*. Engler.



on Papayaceae. Journ. and Proceedings Linn. Soc. Vol. X. (1869) p. 1. — Graf zu Solms, Die Heimat und der Ursprung des cultivierten Melonenbaums, in Bot. Ztg. 1889.

Betr. Anatomie. Schacht, Monatsber. d. Berl. Ac. 13. Nov. 1856. — G. Rüger, Beitr. z. Kenntn. der Gattung *Carica*, Erlangen 1887. — De Bary, Vergl. Anatomie p. 203.

Merkmale. Bl. durch Verkümmerung eingeschlechtlich, 5gliederig. Corolle sympetal, in der Knospe gedreht. ♂ Bl. mit langer Röhre der Blkr. und in 2 Kreisen stehenden, der Röhre angewachsenen introrsen Stb. verschiedener Insertionshöhe. ♀ Bl. mit ganz kurzer Röhre, 1- oder 5fächerigem Frkn. und kurzem Gr. mit 5 einfachen oder unregelmäßig verzweigten, narbentragenden Schenkeln. Sa. umgewendet,

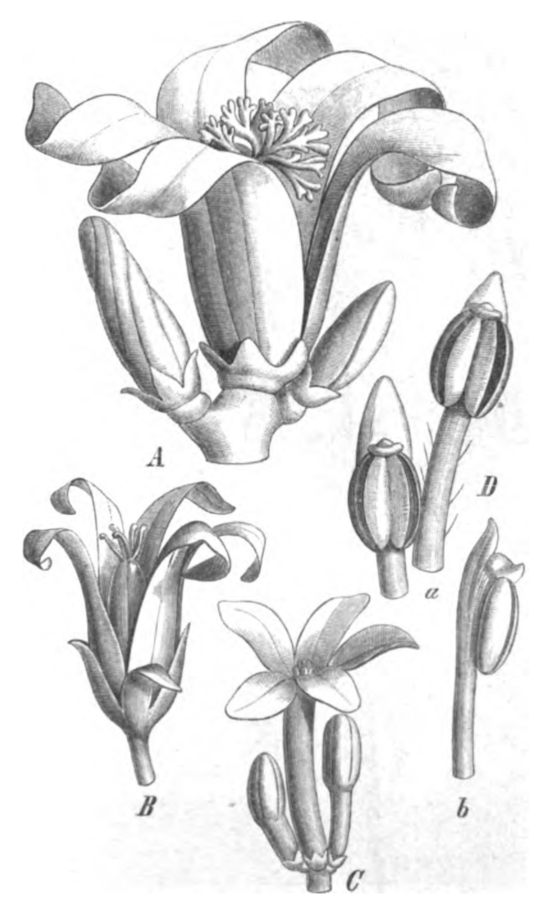


Fig. 33. *A* ♀ Blütenstand von *Carica Papaya* L. — *B* ♀ Bl. von *C.* (*Vasconcellea*) *gossypiifolia* Griseb. — *C* Enddichasium eines ♂ Blütenstandes von *C. Papaya* L. — *D* Stb. der *C.* (*Vasconcellea*) *heterophylla* Pöpp. et Endl., bei *a* ein längeres und ein kürzeres in ihrer natürlichen Lage von vorn, bei *b* eins der kurzen in Seitenansicht. (Nach der Flora brasiliensis.)

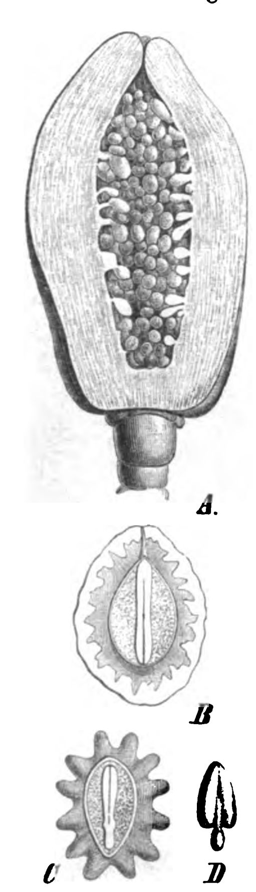


Fig. 34. *A* junge Fr. vom androdynamen Baum der *Carica Papaya* forma *Forbesii* im Längsschnitt. — *B* S. der *C. Papaya* L., ♀ im Längsschnitt. — *C* S. der *C.* (*erythrocarpa* ♀ × *cundinamarcensis* ♂) ♀ × *cundinamarcensis* ♂, im Längsschnitt. — *D* E. aus dem unter *C* abgebildeten S. (*A* aus Flora brasiliensis; *B* Original; *C*, *D* aus Gardener's Chronicle 1887.)

in großer Anzahl an wandständigen, bisweilen weit einspringenden Placenten. Beerenfrüchte entweder mit weiter Höhlung und wandständigen S. oder mit einer die S. umschließenden weichen Pulpa, die aus den Scheidewänden hervorgeht. S. mit Nährgewebe. — Kleine Bäume, verzweigt oder astlos mit terminaler Schirmkrone, blattachselständige, rispig dichasiale Blütenstände tragend, überall Milchsaft enthaltend.



Fig. 35. *Carica Papaya* L. Habitusbild des ♂ und ♀ Baumes. Am ersteren ausnahmsweise ein Seitenzweig, wohl infolge einer Verletzung. (Original von Pechuël-Loesche.)

Vegetationsorgane. Alle C. sind Bäume mit succulenten Stämmen und spiralig angeordneten, verschieden gestalteten, meist handförmigen oder gefingerten lang gestielten B. ohne Nebenb. Abgehauene Stämme faulen wegen ihres Saftreichtums bis auf den Grund aus, daher eine Art (*Jacaratia dodecaphylla* A. DC.) nach F. Müller von den deutschen Colonisten Südbrasiliens den Vulgärnamen »Kohlrübenbaum« erhalten hat.

Anatomisches Verhalten. Der ziemlich mächtige, secundäre Holzkörper des Stammes und der Wurzel hat fleischig succulente Beschaffenheit und besteht aus dünnwandigen Parenchymzellen, zwischen welchen kleine Gruppen resp. Stränge von Gefäßelementen eingesprengt sind. Ähnlich verhalten sich die auf dem Querschnitt deutlich hervortretenden secundären Phloëmteile, die aus Parenchym mit Siebröhren und dazwischen geschobenen Nestern von Fasern bestehen. Alle Teile und Gewebe der Pfl. sind von einem Netz anastomosierender Milchsaftgefäße durchzogen, die durch die Cambialzone hindurchgehen und aus der Verschmelzung von Zellreihen entstanden. Aus ihnen tritt an jeder Schnittfläche in Menge weißer Milchsaft hervor.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen immer in seitlichen Rispenblütenständen mit dichasialer Auszweigung. Wenn die Pfl. diöcisch, pflegen die ♀ Blütenstände 1—3-blütig zu sein, die ♂ dagegen reich verzweigte, herabhängende Rispen zu bilden, in denen die Terminalbl. der Enddichasien mitunter ☿ oder ♀ werden und sogar Früchte liefern können. Gemischte Blütenstände bilden kleine, axilläre, mehrblütige Büschel. Der Kelch ist überall radförmig 5zähnig, die Blkr. zeichnet sich durch die wechselnde, rechts oder links drehende Knospenlage aus, deren Zusammenhalt dadurch verstärkt wird, dass der freie Rand jedes Zipfels in einen Falz eingreift, der durch einen auf der Außenseite des benachbarten entwickelten Kiel zu Stande kommt. Kelch und Blkr. alternieren bei *Carica*, sind superponiert bei *Jacaratia*. Die Stb. des äußeren Kreises der ♂ Bl. haben verlängerte, die des inneren sehr kurze Stf. Bei beiden ist das Connectiv über die A. hinaus zu einem zungenförmigen Fortsatz verlängert.

Bestäubung. Directe Beobachtungen liegen nicht vor. Fremdbestäubung ist bei der Geschlechtstrennung begünstigt. Für Insektenbeteiligung spricht der starke Duft, den die Bl. vieler Arten aushauchen, der beim Melonenbaum dem der Maiblumen ähnelt, bei *Jacaratia digitata* dem menschlicher Excremente gleicht.

Frucht und Samen. Die Fr. ist eine Beere, mitunter von der Größe und dem Aussehen einer kleinen Melone, bei manchen Formen mit 5 leistenartig vorspringenden Rippen versehen. Wo sie 1fächerig (*Carica* sect. *Papaya*), enthält sie eine große Höhlung, deren Wand von den S. ausgekleidet wird. Andernfalls sind diese rings von der schleimig saftigen Pulpa umgeben. Ihr E. liegt mitten im ölig-weichen Endosperm und zeigt 2 große, flach aufeinander liegende Keimb. Sehr eigentümlich ist die Testa. Sie besteht aus 2 Schichten, der saftig weichen Sarcotesta und der holzigen Endotesta, welche letztere pyramidale Höckervorsprünge trägt, deren Gestalt je nach der Species wechselt. Bei *Carica* Sect. *Vasconcellea* ist die Sarcotesta dünn und folgt allen Unebenheiten der Endotesta; bei Sect. *Eupapaya* füllt sie die Vertiefungen zwischen deren Höckern vollständig aus, so dass die Samenoberfläche glatt erscheint (Fig. 34). Früher ist die Sarcotesta wohl fälschlich für einen Arillus gehalten worden.

Geographische Verbreitung. Die C. gehören fast durchweg dem neotropischen Florengebiet an, doch greifen sie in Chile und Argentinien über die Tropenzone hinaus. Die größte Artenzahl weist die Familie in den feuchten Thälern des Ost- und Nordabhanges der Anden auf. Außerhalb Amerikas war bis vor kurzem keine C. bekannt. Indessen hat jetzt Urban eine bislang nur ♂ vorliegende Art aus Kamerun als *Jacaratia Solmsii* Urb. beschrieben. *Carica Papaya* L. hat als tropischer Obstbaum allgemeine Verbreitung erlangt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Unterbringung der C. im System ist schwierig, da sie näherer Verwandten offenbar vollkommen entbehren. Die meisten Autoren reihen sie den Passifloreen an, die indessen durch ihre Polypetalie und Calyciflorie sowie durch einkreisiges Andröceum sehr abweichen, so dass, da auch in den vegetativen Organen wenig Gemeinsames zu finden, eigentlich nur der Bau des Frkn. als vergleichbar erübrigt. Nicht anders steht es mit der von Baillon versuchten Anreihung an die Bixaceen. Unter den Sympetalen zeigen die Cucurbitaceen allenfalls einige Anklänge, doch dürften auch diese wesentlich äußerlicher Natur sein.

Nutzen. Bei manchen Arten zeichnen sich die Fr. durch großen Wohlgeruch und Geschmack aus, so z. B. beim Chamburú der Anden von Ecuador (*Carica cundinamarcensis* Hook. fil.). Um gleicher Eigenschaft willen ist *Carica Papaya* L., der Melonenbaum, als beliebter Obstbaum über die ganze Tropenwelt verbreitet worden. Seine S. haben einen intensiven Kressengeschmack, daher die süße Fr., von den Spaniern mit der Feige verglichen, »higo de mastuerço« (mastuerço = Tropaeolum) genannt wurde. Sehr giftigen Milchsaft enthält *Jacaratia digitata* Pöpp. u. Endl., der von *Carica Papaya* L. ist durch seinen Gehalt an Papaïn, einem peptonisierenden und Milch zur Gerinnung bringenden Ferment, ausgezeichnet. B. und Fr. pflegt man deswegen mit allzu frischem Fleisch, um dieses mürbe zu machen, zu kochen. Schon Hernandez empfahl die Fr. und den Milchsaft des Baumes als Mittel gegen Dyspepsie (vgl. insbes. Wittmack, in Bot. Ztg. 1878, p. 532, Dom. Alb. Niobey, Papaina. Rio de Janeiro 1887).

Einteilung der Familie.

A. Kelch und Blkr. alternierend. Stb. frei . . . . **1. Carica.**
B. Kelch und Blkr. superponiert. Stb. unterwärts verwachsen . . . . . **2. Jacaratia.**

1. **Carica** L. (*Papaya* Tourn.) 1- oder 2häusig. Kelch und Blkr. alternierend. ♂ Bl. mit langer, ♀ mit sehr kurzer Röhre der Blkr., beide 5gliederig mit in der Knospenlage gedrehten Saumlappen. Stb. der ♂ 2kreisig der Blumenkronenröhre angeheftet, die äußeren mit verlängerten Stf., Fruchtknotenrudiment fadenförmig. In der ♀ nur ausnahmsweise Rudimente von Stf.; Frkn. 1- oder 5fächerig mit mitunter verzweigten, auf kurzem Gr. sitzenden Narbenschenkeln. Fr. eine Beere. — Bäume mit handförmig gelappten, selten ganzrandigen B.

21 Arten sind aus dem tropischen und subtropischen Amerika beschrieben, doch ist deren Zahl zweifellos eine größere.

Sect. I. *Vasconcellea* St. Hil. (als Gatt.) *Vasconcellosia* Caruel. Frkn. und Fr. 5fächerig. Narbenschenkel unverzweigt. — Hierher 16 Arten, von denen viele auf die Anden Perus und Ecuadors beschränkt sind. *C. cundinamarcensis* Hook. (Chamburú), *C. erythrocarpa* Lind. et Andr., *C. gossypiifolia* Gris., *C. platanifolia* Solms, *C. glandulosa* A. DC., *C. lanceolata* A. DC., *C. candicans* A. Gray, *C. monoica* Desf., *C. quercifolia* St. Hil., *C. heterophylla* Pöpp. et Endl., *C. microcarpa* Jacq., *C. parviflora* A. DC., *C. gracilis* Regel, *C. Goudotiana* Planch. et Triana; ferner in Südchile *C. chilensis* Planch., und aus dem heißen, trockenen Küstengebiet Ecuadors die vor dem Blattaustrieb blühende *C. paniculata* Spruce.

Sect. II. *Hemipapaya* A. DC. Frkn. und Fr. 5fächerig. N. verzweigt. — Hierher *C. cauliflora* Jacq. aus Venezuela, *C. cubensis* Solms und vermutlich noch andere antillische Arten.

Sect. III. *Eupapaya* A. DC. Fr. 1fächerig, N. geweihartig verzweigt. Dahin *C. Papaya* L., *C. Bourgeaei* Solms und wahrscheinlich die nur ♂ bekannte *C. peltata* Hook. u. Arn., alle mexikanischen Ursprungs. *C. Papaya* L. ist die wichtigste Form, bald nach der Entdeckung Amerikas bereits über die ganze Tropenwelt als Obstbaum verbreitet. Sie ist in wildem Zustand nicht bekannt und dürfte ein Product der Bastardkreuzung mehrerer im Vaterland aufzusuchender Arten sein. Zweigeschlechtliche Blüten kommen bei dieser Art an gewissen ♂ und ♀ Bäumen neben den normalen mit ziemlicher Regelmäßigkeit zur Entwickelung, bei denen dann die Formcharaktere der Bl. beider Geschlechter sich in verschiedener Weise vereinigt finden, so dass man folgende differente Rückschlagsformen des Baumes unterscheiden kann: 1) am ♂ Baum Forma *Forbesii* mit fast polypetaler Blkr. und 5 sub-



hypogynen Stb., die in Niederländisch Indien auftritt, und Forma *Correae* mit sympetalen, weitröhrigen Bl. und 2 Staminalkreisen normaler Insertion, die hauptsächlich in Brasilien zu Hause; 2) am ♀ Baum mit Sicherheit nur die der Forma *Correae* im Bau der Zwitterbl. ähnliche *Forma Ernstii*, aus Venezuela bekannt, neuerdings von mir auch aus senegambischen Samen erzogen.

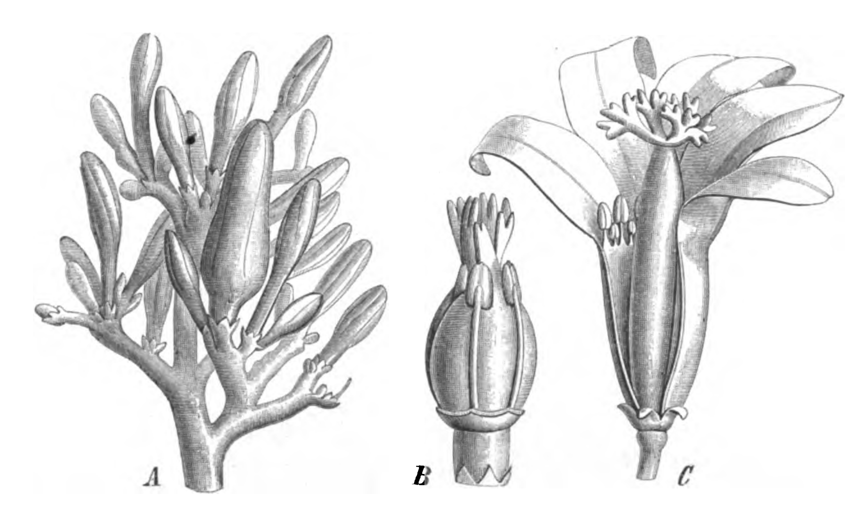


Fig. 36. *Carica Papaya* L., Rückschlagsformen androdynamer Bäume. — *A* Fragment des ♂ Blütenstandes der Forma *Forbesii* mit einer ☿ Rückschlagsbl. — *B* diese Bl. nach Entfernung der Blkr. — *C* ☿ Rückschlagsbl. aus dem ♂ Blütenstand der Forma *Correae* mit der Länge nach aufgeschnittener Röhre der Blkr. (Alles nach Flora brasiliensis.)

2. **Jacaratia** Marcgr. (*Papaya* Baill.) Kelch und Blkr. superponiert. Frkn. 5fächerig, N. einfach. — Bäume mit verzweigter Krone, dornigen Ästen und gefingerten B.

6 Arten, von denen 1 (*J. Solmsii* Urban), bisher nur in ♂ Bl. bekannt, in Kamerun und Usambara (an letzterem Orte Hochwaldbestand bei 1200 m Höhe über dem Meer), alle anderen in Amerika zu Hause. Von diesen 1 (*J. mexicana* A. DC.) in Westmexiko heimisch, *J. spinosa* A. DC. in Guyana, *J. digitata* Pöpp. u. Endl. im oberen Amazonasthal, *J. heptaphylla* A. DC. und *J. dodecaphylla* A. DC. in Südbrasilien wachsend.

LOASACEAE

von

E. Gilg.

Mit 71 Einzelbildern in 7 Figuren.

(Gedruckt im December 1893.)

Wichtigste Litteratur. A. L. Jussieu, Ann. Mus. V. 18. — De Candolle, Prodr. III. 339. — Endlicher, Gen. p. 929. — Gay, Chil. II. 426. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. 801. — Baillon, Hist. plant. VIII. 458. — Eichler, Blütendiagramme II. 448. — Urban, in Mart. Fl. Brasil. XIII. 3. 198; Berlin. botan. Jahrb. IV. 365; Deutsch. bot. Gesellsch. X. 220 u. 259.*)

Merkmale. Bl. hermaphroditisch, meist 5-, seltener 4- oder 6—7zählig. Receptaculum mit dem Frkn. verwachsen, einen linealischen, länglichen, verkehrt kegelförmigen oder kugeligen, geraden oder spiralig gedrehten Tubus bildend. Kelchb. dachig oder häufig offen, oberhalb des Frkn. frei oder kurz vereint, nach der Blütezeit fast durchweg bestehen bleibend und manchmal etwas verlängert, sehr selten flügelförmig auswachsend. Blb. abwechselnd, innerhalb der Kelchb. am Receptaculum eingefügt, dachig, gedreht oder klappig, frei, selten verklebt oder fest zu einer Röhre verwachsen, eben oder kahnförmig bis kapuzenförmig, hinfällig, selten bleibend. Stb. seltener in bestimmter Anzahl 5 oder 10, selten durch Abort nur 2, meist aber durch Spaltung zahlreich bis ∞, innerhalb der Blb. einen continuierlichen Ring bildend, selten der Blumenblattröhre hoch angewachsen, oder durch Staminodiengruppen unterbrochen und dann in epipetalen Bündeln stehend, vor der Blütezeit meist in der Höhlung der Blb. versteckt und erst während der Bl. sich eins nach dem anderen erhebend. Staminodien bei vielen Gattungen völlig fehlend, bei anderen in sehr verschiedener Weise auftretend, stets mit den Blb. abwechselnd, entweder petaloid oder fadenförmig und noch Spuren der abortierten A. tragend oder zu einer auffallenden, sehr veränderlichen Nektarschuppe umgebildet, welche aus 3, selten 4—5 Staminodien verwachsen ist und auf dem Rücken noch häufig 3 oder 4—5 Fädchen trägt, nach innen durch 2 oder selten 4 fadenförmige Staminodien verschlossen. Frkn. unterständig, sehr selten halb bis fast ganz oberständig, 1fächerig, sehr selten durch Auswachsen einer Placenta scheinbar 2fächerig. Sa. einzeln von der Spitze des Faches herabhängend oder mehrere bis viele und dann an 3—5 parietalen Placenten 1—∞reihig angeheftet, stets umgewendet und mit nur 1 Integument versehen, Mikropyle nach oben oder nach dem Winkel zwischen Placenta und Frb. gerichtet. Gr. einfach fadenförmig, meist erst während der Blütezeit heranwachsend, oft bleibend. Fr. (wegen der Beteiligung des Receptaculums an ihrer Bildung) eine Halbfr., holzig, lederartig oder dünnwandig und nicht aufspringend oder wenigstens unregelmäßig aufreißend oder eine sehr verschiedenartig ausgebildete Kapsel, welche gerade oder spiralig gewunden ist und an der Spitze mit 3—6 Klappen oder mit Längsrissen aufspringt. S. einzeln von der Gestalt der Fr., oder zu mehreren bis ∞ und in der Gestalt sehr verschieden, geflügelt oder ungeflügelt. Nährgewebe fehlend oder in sehr verschiedener Menge vorhanden, meist stark ölhaltig. E. gerade oder gekrümmt. — 201 Arten, Kräuter oder seltener Sträucher und niedere Bäume, aufrecht oder windend,

*) Herrn Prof. Dr. I. Urban bin ich dafür zu großem Danke verpflichtet, dass er mir gestattete, sein fast druckfertiges Manuskript zu benutzen und zahlreiche, noch unveröffentlichte Zeichnungen für meine Figuren zu übernehmen.



selten klimmend, mit außerordentlich verschiedenartigen Haaren, unter denen besonders Brennborsten und Widerhakenhaare charakteristisch sind. B. gegenständig oder abwechselnd von sehr wechselnder Gestalt. Nebenb. nur äußerst selten entwickelt. Blütenstände verschieden, meist cymös oder monochasial, seltener traubig oder köpfchenförmig. Bl. meist gelb, seltener weiß oder rot.

Vegetationsorgane. Mit wenigen Ausnahmen sind die L. 1jährige oder mehrjährige Kräuter von sehr verschiedenem Habitus. *Gronovia* zeigt große habituelle Ähnlichkeit mit den *Cucurbitaceae*, andere ahmen täuschend die bei anderen Familien charakteristischen Blattformen nach, so vor allem zahlreiche Arten der Gattung *Loasa*. Die B. der meisten L. sind gegenständig und decussiert, wo dies nicht der Fall ist, lässt sich auf dem Boden der vergleichenden Morphologie wie auf entwickelungsgeschichtlichem und anatomischem Wege nachweisen, dass die scheinbar alternierende Blattstellung auf eine verschoben opponierte und decussierte zurückzuführen ist. Die Form der B. ist ganz außerordentlich wechselnd. Bei einzelnen Arten der L. kommen unterständige Beiknospen vor, bei den meisten ist dagegen keine Spur davon zu erkennen. Nebenb. sind nur bei einer einzigen Art vertreten, bei dieser jedoch sehr groß und auffallend.

Anatomisches Verhalten. Im Bau des Stengels sowohl wie der B. zeigen die L. ganz das typisch zu beobachtende Verhalten krautiger oder halbholziger Pflanzen. Das mechanische Gewebe des Stengels ist vertreten durch einen starken Collenchymring, der häufige Unterbrechungen zeigt. An diesen Unterbrechungsstellen tritt das zartwandige, chlorophyllführende Gewebe mit der Epidermis in Berührung und nur hier liegen natürlich auch Spaltöffnungen. Die Durchbrechungsstellen des Collenchymmantels werden auch makroskopisch an der lebenden Pfl. leicht wahrgenommen, da sie als stark dunkelgrün gefärbte Punkte oder Streifen auf der Oberhaut erscheinen. Die Bündel bleiben entweder stets offen oder treten bei ausdauernden oder stärker auf Festigkeit beanspruchten Arten vermöge des stets vorhandenen Cambiumringes mit einander in Verbindung. Bei den holzigen Arten endlich wird ein typischer Holzcylinder gebildet. Die Leitbündel sind stets collateral. — Bezüglich der B. ist höchstens hervorzuheben, dass die unter dichtem Haarfilze liegenden Spaltöffnungen normalerweise über das Niveau der Epidermis emporgewölbt sind. — Von großem Interesse ist jedoch das Studium der Haarformen bei den L., da man hier ohne Zweifel viel mehr derselben vertreten findet, als bei den meisten anderen Pflanzenfamilien. Die Behaarung kann bei den L. deshalb als ein sehr wichtiges Characteristicum angesehen werden. Im folgenden seien kurz die typischsten Haarformen angeführt, zwischen denen häufig Zwischenformen zu beobachten sind: 1. Einfache, 1zellige, kurze oder lange Haare oder Borsten, deren Wand verkieselt oder unverkieselt sein kann. — 2. 1zellige, sehr spitze, kegelförmige, stark verkieselte, überall mit scharfen oder stumpfen, vor- oder rückwärts gerichteten Stacheln besetzt. — 3. 1zellige, lange oder kurze, stark verkieselte Widerhakenhaare, häufig einem Anker nicht unähnlich, deren Stiel mit vorwärts oder rückwärts gekrümmten Stacheln dicht besetzt sein kann (fast für sämtliche L. charakteristisch!) (Fig. 40 *J*). — 4. Lange, 1zellige Hakenhaare oder Klimmhaare mit hohem, mehrzelligem Fuß, stark verkieselt, an der Spitze mehrere scharfe Haken tragend, mit lebhafter Plasmabewegung. — 5. Lange, 1zellige, schwach verkieselte Sichelhaare ohne Plasmabewegung. — 6. Lange, 1zellige, dünn fadenförmige Haare, überall mit knotigen Anschwellungen versehen, an der Spitze scharf auslaufend oder mit Widerhaken. — 7. Meist sehr lange, stark verkieselte, oft mit mehrzelligem Fuß versehene Brennborsten, welche einen die tierische Haut stark reizenden, häufig gelblich gefärbten Inhalt aufweisen, der sich beim Abbrechen der schwach umgebogenen, nicht scharfen Spitze in die Wunde ergießt (für einen großen Teil der L. charakteristisch). — 8. Einfache, mehrzellige, kurze Haare (nur sehr selten vorkommend). — 9. Mehrzellige, mit 1reihigem, mehr oder weniger langem Stiel versehene Drüsenhaare. — Bei zahlreichen Arten der L. kann man, regellos durch einandergemischt, 5—6 dieser Haarformen beobachten.

Blütenverhältnisse. Blütenstands- und Blütenverhältnisse sind bei den L. sehr verwickelte. Selten finden sich traubige Blütenstände, welche ährenförmig verlängert oder köpfchenartig verkürzt sein können. Meist stehen die Bl. in mannigfach ausgebildeten Cymen, deren Seitenzweige in Wickel ausgehen, manchmal aber auch von vorn herein in Wickeln. Vorb. sind meist entwickelt, manchmal beide, seltener nur das fruchtbare, welches aber an der Achse mehr oder weniger hoch, häufig bis zur Insertion

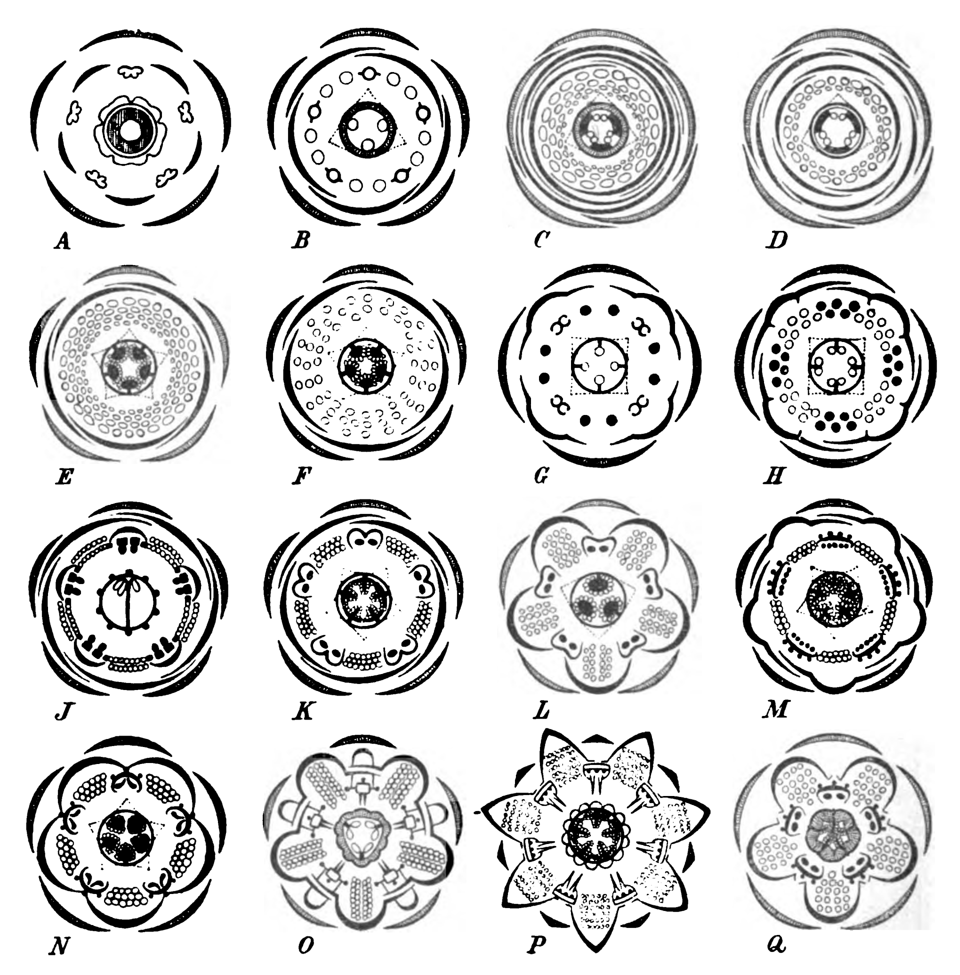


Fig. 37. Diagramme von: *A Gronovia scandens* L.; *B Mentzelia Solierii* (Gay) Urb. et Gilg; *C M. aurea* (Lindl.) Baill.; *D M. albescens* (Gill.) Griseb.; *E Eucnide bartonioides* Zucc.; *F Sympetaleia rupestris* (Baill.) Wats.; *G Sclerothrix fasciculata* Presl; *H Klaprothia mentzelioides* H. B. K.; *J Kissenia spathulata* Endl.; *K Loasa argemonoides* Juss.; *L L. urens* Jacq.; *M L. chilensis* (Gay) Urb. et Gilg; *N L. incana* Grah.; *O Scyphanthus elegans* Don; *P Cajophora Orbignyana* Urb. et Gilg; *Q Blumenbachia Hieronymi* Urb. (Alles nach Urban.)

der folgenden Bl., hinaufgerückt sein kann. Manchmal kommen Verhältnisse vor, welche an die bisher nur von den *Cactaceae* bekannten erinnern. Die der terminalen Bl. voraufgehenden B. sind nämlich hochblattartig reduciert und sämtlich völlig steril, während die diesen vorhergehenden Laubb. in ihren Achseln Zweige führen, die sich wie die Hauptachse verhalten. Bei *Mentzelia decapetala* (Pursh) Urb. et Gilg finden wir 5—7 jener Hochb., welche in spiraliger Anordnung am Receptaculum bis über dessen Mitte hinaufsteigen (Fig. 39). — Sehr schwierig zu erklären werden die Blütenstandsverhältnisse häufig dadurch, dass sich unterständige Beisprosse finden, welche manchmal

mehr oder weniger lange Zeit unentwickelt bleiben, manchmal aber auch schon zur Blütenbildung schreiten, während der Hauptspross noch in kräftigster Entwickelung steht. Es kommt dann vor, dass Fr., ältere und jüngere Bl., Blattbüschel und Kurzzweige scheinbar regellos durcheinander gemischt erscheinen. Hierzu kommt noch, dass auch häufig die Bl. mehr oder weniger hoch an der Achse in die Höhe rücken, oft bis zur Insertion des darauffolgenden Hochb. Sehr seltsame Blütenstände besitzen endlich noch *Loasa parviflora* Schrad. und *L. rupestris* Gardn.; bei der ersteren sind die Blütenstände wickelig verbunden und die Tragb. noch deutlich ausgebildet; die zweite dagegen besitzt in der blütentragenden Region keine Spur von Vorb. mehr, so dass der Blütenstand scheinbar eine Rispe darstellt. (Vgl. des genaueren die auf eingehende vergleichend-morphologische Studien begründeten Untersuchungen von Urban, in Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. X. p. 220.)

Die Blütenverhältnisse sind bei den L. sehr wechselnde und interessante (Fig. 37). (Vergl. Urban, in Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. X. p. 259 ff.) Kelch und Blkr. sind gewöhnlich 5zählig, selten 4- oder 6—7zählig. Kelchb. meist offen, seltener dachig. Blb. klappig, dachig oder gedreht, frei oder selten an der Basis verwachsen oder mehr oder weniger hoch verklebt oder endlich zu einer Röhre fest verwachsen. Die Form der Blb. ist sehr verschieden, linealisch und kelchähnlich oder rundlich, flach, hohl, kahnartig, kapuzen- bis sackförmig (Fig. 43 *C, E*). Stb. 5—∞. 5 Stb. finden sich bei *Gronovia, Cevallia* und *Petalonyx*. Bei letzterer Gattung kommt es vor, dass einzelne der 5 Stb. teilweise oder gänzlich unfruchtbar werden; so besitzt z. B. *Petalonyx crenatus* Gray nur noch 2 fruchtbare Stb., während die übrigen auf fadenförmige Gebilde reduciert sind. Die Stf. sind meist frei, seltener an der Basis unter einander und mit den Blb. verwachsen (*Mentzelia* Sect. *Eumentzelia* p. p.). Bei der mit einer verwachsenblättrigen Blkr. versehen Gattung *Sympetaleia* gehen die Stb. aus dem oberen Teil der Kronröhre ab. Bei *S. rupestris* (Baill.) Wats. (Fig. 37 *F*) sind die ∞ Stb. gleichmäßig auf der Innenseite der Kronröhre verteilt, bei *S. aurea* Gray dagegen sind die über die Blb. fallenden völlig unterdrückt und die A. besitzen, abweichend von allen übrigen L., nur 1 Fach. Außerordentlich wechselnd ist die Ausbildung des Andröceums bei denjenigen Gattungen, welche ∞ Stb. besitzen. Bei den meisten Arten von *Mentzelia* umgeben die Stb., sämtlich fruchtbar, lückenlos den Gr. (Fig. 37 *C*). Bei einzelnen dagegen sind die äußeren 10 (Sect. *Eumentzelia* p. p.) oder 20 (Sect. *Dendromentzelia*) bedeutend größer als die übrigen, bei anderen werden die Stb. nach außen zu allmählich zu unfruchtbaren, zungenförmigen Gebilden (Sect. *Bartonia*) und wieder bei anderen (Sect. *Bartonia*) sind die äußersten 5 völlig blumenblattähnlich geworden (Fig. 37 *D*). — Eine Anzahl Gattungen der L. sind aber nun in dieser Richtung noch viel weiter fortgeschritten, indem nämlich bei ihnen stets die vor den Kelchb. stehenden Stb. sich gruppenweise zu außerordentlich mannigfach gestalteten Honigschuppen umgebildet haben. Den Übergang hierzu bilden, sich an *Mentzelia* Sect. *Bartonia* anschließend, die beiden monotypischen Gattungen *Sclerothrix* und *Klaprothia*. Bei ersterer stehen die 12—24 Stb. in einem Kreise, hiervon sind die je 1—4 vor den Blb. stehenden fruchtbar; die je 2—3 vor den Kelchb. stehenden sind jedoch steril und tragen höchstens noch eine Andeutung der tauben A., sind aber sonst sehr verschieden gestaltet (Fig. 37 *G*). *Klaprothia* ist in sofern schon weiter vorgeschritten, als man hier schon genau dieselbe Gruppierung der Staminodien findet, wie sie bei den Gattungen *Loasa* etc. stets zu finden ist, nur sind dieselben hier erst unbedeutend am Grunde verwachsen (Fig. 37 *H* u. 40). Sie besitzt nämlich 28—48 Stb., von welchen je 3—7 fruchtbare in 1—2 Kreisen vor den Blb. stehen, während meist 5, selten 4 sterile in der Weise in 2 Kreisen vor den Kelchb. stehen, dass 3 der Staminodien dem äußeren, 2 dagegen dem inneren Kreise angehören (Fig. 40 *C*). — Bei den Gattungen *Kissenia, Loasa, Scyphanthus, Cajophora* und *Blumenbachia* finden wir dann endlich stets in der Bl. eine aus meist 3, seltener aus 4—5 Staminodien fest verwachsene, oft recht umfangreiche Schuppe vor, welche von sehr verschiedenartiger Gestalt sein kann, aber im allgemeinen eiförmig, oval oder rechteckig ist (Fig. 41 *C*, 42 *C, L, M, N*, 43 *F, G*). Dieselbe ist stets hohl mit nach einwärts ge-

krümmten Rändern und wird von den Nerven der sie zusammensetzenden Staminodien durchzogen, längs welcher häufig auf dem Rücken Leisten hervorspringen, und die nach oben meist in Fäden mit oder ohne Läppchen auslaufen. Den Eingang zur Schuppe von der Blütenmitte aus versperren nun stets 2, selten 4 weitere Staminodien von außerordentlich verschiedenartigem Bau. Der Verschluss kommt auf die Weise zu Stande, dass die 2 oder 4 Staminodien entweder aufrecht stehen und so den Zugang unmöglich machen (Fig. 42 *C*), oder dass, wenn sie sich vornüber neigen (*Cajophora*), der untere, Nektar abscheidende Teil der Schuppe durch 2 von dem unteren Teil der Staminodien abgehende Läppchen bedeckt wird (Fig. 42 *O*, 43 *G*). — Die interessante Blütenentwickelung der L. wurde schon von mehreren Forschern verfolgt (Payer, Organogénie végét. comp. p. 390 ff., tab. 84 et 85; Göbel, Botan. Zeitg. 1882. Nr. 22—25 und Vergl. Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane, p. 300 ff.; Molly, Blütenentwickelung der Hypericineen und Loasaceen. Dissert. Bonn 1875; Racine, Zur Kenntnis der Blütenentwickelung und des Gefäßbündelverlaufs der Loasaceen. Dissert. Rostock 1889), aber nur in wenigen Punkten gelangten dieselben zu übereinstimmenden Ergebnissen.

Die Bl. der L. auf ein gewisses Grundschema zurückzuführen, wie es z. B. Eichler (Blütendiagramme II. 448) u. a. m. versuchten, dürfte ein vergebliches Beginnen sein. Stellt man die Ergebnisse der soeben angeführten entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen und die aus dem fertigen Bau der Bl. gewonnenen Resultate zusammen, so erhält man zweifellos folgende gut geschiedene Gruppen:

1. Es kommt ein Kreis von 5 mit den Blb. alternierenden Stb. zur Entwickelung. Es lässt sich bei den hierher gehörigen Gattungen nicht die Spur eines vielleicht abortierten zweiten Kreises nachweisen (Fig. 37 *A*). (*Gronovia*, *Cevallia*, *Petalonyx*.)

2. Eine Anzahl von Arten besitzt 10—24 Stb., welche scheinbar in einem Kreise stehen. — Sind dieselben durch Spaltung aus einem Kreise hervorgegangen oder war ein zweiter Kreis von Primordien vorhanden, von dem dieselben herrühren? (Fig. 37 *B*, *G*) (*Mentzelia* Sect. *Trachyphytum*, *Sclerothrix*.) Entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen fehlen!

3. Für einige Gattungen und Arten ist durch die oben angeführten Forscher nachgewiesen worden, dass 10 Primordien vorhanden sind, von deren einem Kreis sich durch Spaltung die Staminodien, von deren anderem sich durch Spaltung die Stb. gebildet haben. Göbel hob allerdings hervor, dass die 10 Primordien nur die hauptsächlich begünstigten Punkte seien, dass sich aber auch in den Thälern zwischen denselben Neubildungen bemerkbar machten und so erwiesen sei, dass sich eben überall da Sprossungen am Vegetationskegel fänden, wo Platz dafür vorhanden sei. Dem gegenüber beobachtete jedoch Racine, dass bei Arten von *Cajophora*, *Scyphanthus* und *Blumenbachia* sich zuerst die 5 Primordien der Staminodien bilden und dann erst die, aus welchen durch Spaltung die Stb. hervorgehen, dass dagegen bei einer untersuchten Art von *Loasa* zuerst die 5 vor den Blb. stehenden, zu fertilen Stb. sich entwickelnden Primordien angelegt werden und dann erst die anderen 5. Wenn man nun auch in diesem Fall unentschieden lassen will, was als äußerer oder innerer Kreis anzusehen ist, da an der fertigen Bl. davon nichts mehr zu erkennen ist, ferner auch berücksichtigt werden muss, dass die Blb. bei der Gattung *Loasa* meist als hufeisenförmige Gebilde angelegt werden, in deren Ausbuchtungen Neubildungen der meiste freie Platz geboten wird und wo dieselben demnach auch gewiss zuerst entstehen werden, so steht doch fest, dass eine Bildung der Stb. sowohl wie der Staminodien von 2 in der Anlage stets deutlich nachzuweisenden 5gliedrigen Primordialquirlen sich herleitet (Fig. 37 *H*—*Q*) (*Loasa*, *Scyphanthus*, *Cajophora*, *Blumenbachia*, wahrscheinlich auch *Klaprothia*, *Kissenia*).

4. Von Arten der Gattung *Mentzelia* (Sect. *Eumentzelia* p. p. und *Bartonia*) ist nachgewiesen, dass auf die Blb. ein abwechselnder Kreis von 5 sich nicht mehr teilenden Primordien folgt, aus welchem die äußersten, oft die übrigen an Größe bedeutend übertreffenden Stb. oder aber die petaloiden Stb. hervorgehen. Nach innen treten dann dem zur Verfügung stehenden Raume der Vegetationsspitze entsprechend ∞ Höcker auf, welche ohne Spaltungen zu erleiden zu Stb. heranwachsen. Hier könnte also höchstens



die Rede sein von einem Primordialkreise, viel richtiger aber wird man gehen, wenn man auch davon völlig absieht und der Ansicht zuneigt, dass die sämtlichen ∞ Stb. anstatt durch Spaltungen aus 1 oder 2 Primordialkreisen mit Ausnutzung des zur Verfügung gestellten Raumes sich aus gleichvielen Specialprimordien gebildet haben (Fig. 37 *C, D*). Payer glaubte, aus seinen Befunden die Zusammengehörigkeit der Gattungen *Loasa* und *Mentzelia* zu einer Familie bezweifeln zu dürfen; er wusste eben nicht, dass in der Gattung *Mentzelia* allein mindestens 2 dieser Bildungstypen zu beobachten sind! Und gewiss würde es jetzt niemand mehr einfallen, die Zusammengehörigkeit der L.-Gattungen zu bezweifeln, weil ihr Blütenbau sich nicht auf einen »Grundplan« zurückführen lässt.

Der Frkn. der L. ist meist unterständig und mit dem Receptaculum verwachsen. Bei *Gronovia, Cevallia* und *Petalonyx* besteht derselbe aus nur 1 Frb., welches 1 von oben herabhängende Sa. aufweist (Fig. 38 *B*). Meist aber ist der Frkn. aus 3—5 (Fig. 43 *J, K*) (bei den meisten Gattungen), oder 4 (*Sclerothrix* und *Klaprothia*, Fig. 40 *G*), oder endlich sehr selten 6 (*Mentzelia decapetala* Urb. et Gilg) Frb. zusammengesetzt; die Placenten — in der gleichen Zahl wie Frb. — sind parietal, in außerordentlich verschiedenartiger Weise ausgebildet und tragen die zahlreichen bis ∞ Sa. (Fig. 42 *E, F*), welche bald hängend sind, bald horizontal abstehend, und zwar in letzterem Fall so, dass die mittleren Sa. jeder Placenta ihre Mikropyle nach oben, die seitlichen nach dem Winkel zwischen Frb. und der Placenta hinwenden (Fig. 42 *F*). Bei *Kissenia spathulata* Endl. sind auch in der Anlage 3 Placenten vorhanden. Zwei derselben liegen einander sehr genähert, die dritte auf der gegenüberliegenden Seite. Jede derselben trägt je 1 Sa., welche bei den beiden genäherten Placenten weit oben angeheftet und meist fruchtbar, bei der gegenüberliegenden dagegen viel tiefer inseriert und stets steril sind (Fig. 41 *F*). Letztere Placenta wächst nun sehr stark durch das ganze Fruchtknotenfach hindurch aus und verwächst mit den beiden anderen, so dass der Frkn. 2fächerig wird (Fig. 41 *H*). Die Sa. der auswachsenden Placenta wird nach der anderen Seite des Frkn. hinübergetragen und gelangt beim Verwachsen in eins der beiden Fächer, welches dann also 2 Sa. enthält, von denen aber stets nur die eine zur Entwickelung gelangt. — Bei allen L. besitzt die Sa. nur 1 Integument.

Bestäubung. Die Bestäubungsverhältnisse sind bei den L. sehr interessant (vgl. hierüber Urban, Berliner bot. Jahrb. IV. 364 ff.). Sämtliche L. besitzen Nektar absondernde Organe. Bei einer Anzahl derselben wird jener auf dem Frkn. abgeschieden, bei den meisten dagegen entwickelt sich derselbe in besonderen, eigenartig gestalteten Nektarschuppen (Fig. 41 *C*, 42 *C, L—N*, 43 *F, G*), welche häufig den süßen Saft in großer Menge enthalten. Es unterliegt deshalb keinem Zweifel, dass die L. in typischster Weise an Insektenbestäubung angepasst sind. Auf der anderen Seite konnte Urban jedoch feststellen, dass bei allen Arten mit Notwendigkeit bei ausbleibendem Insektenbesuch Selbstbestäubung eintritt, was in der Weise erfolgt, dass bei aufrechten Bl. der Pollen bei Erschütterungen auf die N. fallen muss oder dass die Blb. sich einmal oder mehrmals öffnen und schließen, wobei dann die geöffneten A. an die N. angepresst werden. Manche Arten von *Mentzelia*, besonders typisch die prächtige weißblühende *M. decapetala* (Pursh) Urb. et Gilg (Fig. 39) sind Nachtblüher. Die Bl. öffnen sich in 4 auf einander folgenden Nächten gleich nach Sonnenuntergang und schließen sich nach etwa 3 Stunden noch vor Mitternacht wieder. Diese Art und noch zahlreiche andere, mit welchen Versuche gemacht wurden, ergaben stets trotz ausbleibender Insektenbefruchtung, auch wenn dieselbe direct unmöglich gemacht wurde, in reichlicher Menge entwickelungsfähigen S.

Die in Chile außerordentlich häufige, auch in botanischen Gärten schon öfters cultivierte *Loasa triloba* Domb. ist — was bisher merkwürdigerweise übersehen wurde — ausgezeichnet durch die Ausbildung kleistogamer Bl.

Am Ende des Stengels und der Seitenzweige stehen ziemlich große, weiße, nickende Bl. und straff nach oben gerichtete, oft mehr als 2 cm lange Kapseln. An den unteren

Verzweigungen jedoch — falls solche überhaupt abgegliedert werden — bemerkt man stets an gebogenem fadendünnem Stiel sitzende, winzige, knospenartige Gebilde und kleine keulenförmige, dem Boden zustrebende Kapseln. Die knospenartigen Gebilde erweisen sich bei genauerer Untersuchung als völlig entwickelte Bl., welche fertig ausgebildeten Pollen besitzen und auch nie nur annähernd die Größe der oberen Bl. erreichen. Die Blb. derselben sind grünlich, oft nur noch als winzige Läppchen ausgebildet, und zeigen nie die charakteristische Kapuzenform der Blb. der *Loasa*-Arten. Die Schuppen sind in manchen Fällen überhaupt nicht mehr nachzuweisen, oft sind sie aber noch als winziges, am oberen Rande unregelmäßig ausgefranstes Gebilde zu erkennen. Die beiden inneren Staminodien dagegen fehlen stets. An Stelle der fertilen Staubblattbündel findet man manchmal noch 10 scheinbar regelmäßig um den Gr. angeordnete Stb., meist sind jedoch nur noch 5 vor den Blb. stehende Stb. vorhanden, welche große A. tragen. Der Gr. ist stets so lang als die Stb., die Bl. hat also ihre sonst so deutlich ausgesprochene Proterandrie verloren. Aus diesen kleistogamen Bl. entwickelt sich stets eine kleine, höchstens 0,9 cm lange Kapsel, welche nur 3—6 S. zur Entwickelung bringt. Diese S. sind durchweg ein wenig größer als die aus den chasmogamen Bl. hervorgegangenen. — Über dieses interessante Vorkommen kleistogamer Bl. bei einer in so hervorragender Weise an Insektenbestäubung angepassten Familie müssen noch eingehendere Untersuchungen an lebendem Material vorgenommen werden!

Frucht und Samen. Bei *Gronovia*, *Cevallia* und *Petalonyx* ist die Fr. (Halbfr.) ein nicht aufspringendes Nüsschen, bei *Kissenia* ist dieselbe stark verholzt und durch die lang auswachsenden Kelchb. geflügelt (Fig. 41 *G*), bei allen übrigen Gattungen dagegen entsteht eine sehr verschiedenartige Kapsel, welche an der Spitze zwischen den Kelchb. durch 3—6 septicide Klappen sich öffnet (Fig. 42 *H*) (*Mentzelia*, *Eucnide*, *Sympetaleia*, *Klaprothia, Loasa*) oder längs der Placenten der Länge nach aufspringt, an der Spitze jedoch fest vereinigt bleibt (Fig. 43 *L*) (*Cajophora*, *Blumenbachia*) oder endlich von der Spitze bis nahe der Basis völlig in die einzelnen Frb. auseinander weicht (*Scyphanthus* und *Sclerothrix*). — Einzelne Gattungen besitzen Arten mit gedrehten Kapseln (Fig. 43 *L*). Die Drehungsrichtung kann entweder für die Art (Arten von *Cajophora*) oder die Gattung (*Blumenbachia*) stets dieselbe sein (linksgedreht) oder sämtliche Fr. aller Exemplare eines Standortes haben die gleiche, aber an verschiedenen Standorten verschiedene Richtung der Spirale (*Sclerothrix*), oder die in den Wickeln aufeinander folgenden Fr. desselben Exemplars sind antidrom gedreht (Arten von *Cajophora*). — Die S. sind bei den L. ganz außerordentlich verschieden, meist klein, ja oft winzig klein, selten bis 5 mm lang, und meist in großer Anzahl entwickelt. Sie kommen geflügelt und ungeflügelt vor. Die Samenschale ist glatt oder mit stark vorspringenden Netzadern versehen (Fig. 42 *G*, 43 *M*), oder warzig, oder punktiert, oder in verschiedenartiger Weise eingeschnürt.

Geographische Verbreitung. Die L. sind teils Hochgebirgspfl., welche in den Anden von Chile bis Neugranada hoch hinaufsteigen und nicht selten noch in der Region des ewigen Schnees gedeihen, Pflanzen der Auen und Wälder, teils Wüsten- und Steppenpfl., seltener Ruderalpfl. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist Chile, doch sind sie auch reich vertreten in Peru, Bolivien, Argentinien, Mexiko und Kalifornien. Spärlicher treten sie auf bis in die nordöstlichen Vereinigten Staaten und von Panama bis Brasilien. 2 Arten dringen bis Patagonien nach Süden. — Die monotypische Gattung *Kissenia* ist der einzige außeramerikanische Vertreter der L. *K. spathulata* Endl. ist verbreitet in den Steppengebieten von Südafrika (Damara-Namaland) und im südlichen Arabien.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Irgend welche nahe verwandtschaftliche Beziehungen der L. zu anderen Familien sind nicht mit Sicherheit festgestellt, doch sind in dieser Hinsicht schon die gewagtesten Vermutungen ausgesprochen worden. De Candolle stellte die L. wegen der Anlage ihrer Stb. zu den Calycifloren, in die Nähe der *Oenotheraceae* und *Portulacaceae*, er wies aber auch hin auf ihre Verwandtschaft mit den *Passifloraceae* und *Turneraceae* einerseits und *Papaveraceae* und *Cucurbitaceae* andererseits. Nach Bentham-Hooker sollen sie verwandt sein mit den *Begoniaceae*, *Cucurbitaceae* und *Dipsacaceae*. Eichler sah in den L. eine Mittelform zwischen *Passifloraceae*

und *Myrtiflorae*, mit Anklängen an *Oenotheraceae*, *Lythraceae*, *Flacourtiaceae* und *Myrtaceae*. Lindley wies hin auf eine Verwandtschaft mit den *Cactaceae*. Baillon endlich hielt sie für verwandt mit den *Cucurbitaceae*. — Das ist richtig, dass die L. »Anklänge« zu allen diesen zahlreichen Familien aufweisen, da eben bei ihnen das Andröceum außerordentlich verschiedenartig ist, dass sie aber mit einer derselben phylogenetisch nahe verwandt sind, kann kaum zugegeben werden. Was sie mit den *Cucurbitaceae* gemeinsam haben, ist in Wirklichkeit nur der Habitus von *Gronovia*. Anatomie, Blütenentwickelung und das eine Integument der Sa. sprechen gegen eine solche Verwandtschaft. Sehr tiefgreifende Unterschiede zwischen den L. und *Turneraceae*, welche bis dahin übersehen worden waren, ergaben sich aus den Untersuchungen von Urban. Ganz ebenso verhält es sich mit den *Passifloraceae*, welche in engstem Zusammenhang mit den *Turneraceae* stehen. Mit den *Oenotheraceae* und *Cactaceae* haben sie ernstlich betrachtet kaum etwas gemein als den unterständigen Frkn. Was die L. aber gar mit den *Papaveraceae*, *Flacourtiaceae*, *Myrtaceae*, *Portulacaceae* und *Dipsacaceae* Übereinstimmendes aufweisen sollen, ist mir absolut nicht erfindlich, außer vereinzelten habituellen Anklängen und den häufig vorkommenden ∞ Stb. Dagegen ist es nicht zu leugnen, dass sich zwischen den L. und *Begoniaceae* manches Übereinstimmende finden lässt; besonders der Bau des S. ist ähnlich.

Nutzen. Einen directen Nutzen gewähren die L. nicht. Dagegen gehören einzelne, wie *Cajophora lateritia* (Hook.) Klotzsch und *Mentzelia aurea* (Lindl.) Baill., zu den schönsten Zierden der Gärten, und viele würden sich noch mehr dazu eignen, wenn eine ausgiebigere Cultur derselben gelingen sollte.

Einteilung der Familie.

A. Frkn. 1fächerig, aus 1 Frb. zusammengesetzt, eine von der Spitze herabhängende Sa. enthaltend. Stb. 5, manchmal auf 4 oder 2 reduciert . . **I. 1. Gronovioideae.**

B. Frkn. aus 3—5, selten bis 6 Frb. zusammengesetzt, an den Parietalplacenten zahlreiche bis ∞ Sa. tragend. Stb. 10—∞, meist ohne Staminodien, selten die äußeren zu fadenförmigen oder petaloiden Gebilden umgeformt. . . . **II. Mentzelioideae.**
   a. Meist 3 Frb., wenn 5, dann mit den Kelchb. abwechselnd. Placenten sehr verschieden, aber nie im Querschnitte kreisförmig und weit in das Fruchtknotenfach hineinspringend. Sa. 1—2reihig an den Placenten . . . . **II. 2. Mentzelieae.**
   b. Stets 5 Frb. vor den Kelchb. stehend. Placenten weit ins Fruchtknotenfach hineinspringend, auf dem Querschnitt kreisförmig. Sa. in ∞ Reihen an den Placenten **II. 3. Eucnideae.**

C. Frkn. aus 3—5 Frb. zusammengesetzt, an den Parietalplacenten mehrere bis ∞ Sa. tragend. Stb. 12—∞, stets in fertilen und sterilen Gruppen stehend, erstere vor den Blb., letztere meist als eigenartige Nektarschuppen umgebildet vor den Kelchb. **III. Loasoideae.**
   a. Bl. 4zählig. Staminodialgruppen unverwachsen oder höchstens am Grunde leicht vereint . . . . **III. 4. Klaprothieae.**
   b. Bl. 5zählig. Staminodialgruppe zu einer Schuppe mit 2 die Öffnung derselben verschließenden freien Staminodien verwachsen. Frkn. durch Auswachsen der einen Placenta zuletzt 2fächerig werdend. Fr. durch Auswachsen der Kelchb. geflügelt **III. 5. Kissenieae.**
   c. Bl. 5-, selten 7zählig. Staminodialgruppe zu einer Schuppe mit 2, sehr selten 4 die Öffnung derselben nach innen verschließenden, meist freien Staminodien verwachsen. Frkn. stets 1fächerig. Fr. ungeflügelt . . . . . . **III. 6. Loaseae.**

I. 1. Gronovioideae-Gronovieae.

Stb. 5—2. Frkn. 1fächerig, mit 1 von der Spitze herabhängenden Sa.

A. Stb. 5, fadenförmig. A. klein, ohne verlängertes Connectiv . . . . **1. Gronovia.**

B. Stb. 5 sehr kurz linealisch. A. langgestreckt, Connectiv mit einem die A. weit überragenden, nach oben löffelförmig gestalteten Fortsatze versehen . . . . **2. Cevallia.**

C. Stb. 5 oder 2, fadenförmig. A. mit 4, selten 2 scharf von einander geschiedenen Fächerchen, Connectiv ohne verlängerten Fortsatz. . . . . **3. Petalonyx.**

1. **Gronovia** Linn. Bl. 5zählig. Receptaculum verkehrt eiförmig oder verkehrt kegelförmig, 5rippig. Kelchb. mehr oder weniger hoch verwachsen, klappig. Blb. in der Knospenlage offen, mit dem Kelch nur unbedeutend verwachsen, frei, bleibend. Stb. 5 wie die Blb. inseriert, mit den Blb. abwechselnd, bleibend; A. 2fächerig. Staminodien fehlend. Gr. fadenförmig, lang, bleibend. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit 1 von der Spitze des Faches herabhängenden, umgewendeten Sa. Fr. verkehrt kegelförmig oder kurz cylindrisch 5rippig, Rippen nach oben flügelartig hervortretend, Fruchtwand hart lederartig, nicht aufspringend. S. verkehrt eiförmig oder fast cylindrisch, mit dünner Samenschale, ohne Nährgewebe. E. gerade, Cotyledonen eiförmig, Hypocotyl sehr kurz. — Einjährige Kräuter vom Habitus der Cucurbitaceen, kurz behaart, aber auch lange ankerförmige Borsten tragend, mittelst welcher sie sich beim Klimmen festhalten. B. abwechselnd, lang gestielt, nierenförmig oder fast kreisförmig, am Grunde tief herzförmig eingeschnitten. Bl. in Cymen oder in Monochasien stehend, mit Vorb. versehen, von denen die fruchtbaren an der Achse bis zur folgenden Bl. emporgewachsen sind.

2 Arten, von denen die eine, *G. scandens* L. (Fig. 37 *A*), über Mexiko, Guatemala, Neugranada, Ecuador und Venezuela verbreitet ist und auch in botanischen Gärten nicht selten cultiviert wird, während die andere, durch viel größere Bl. ausgezeichnet, auf Mexiko beschränkt ist.

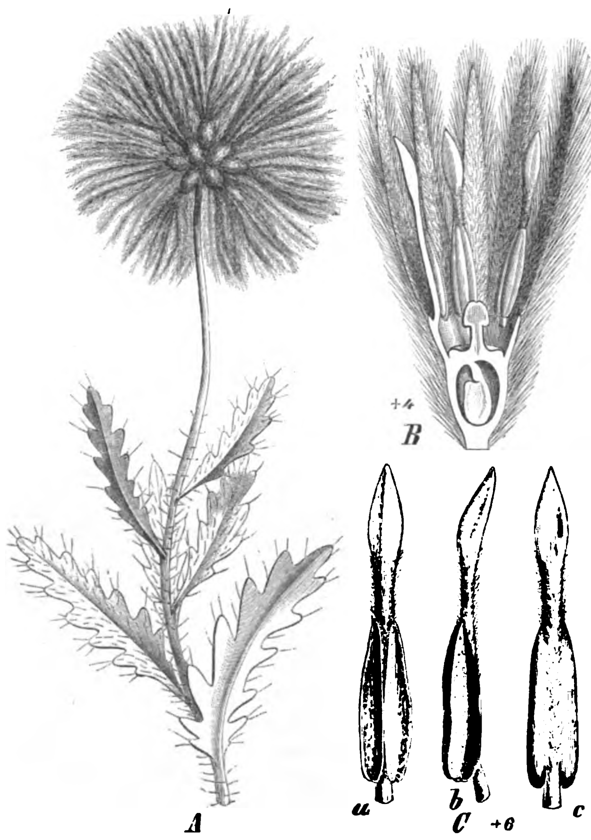


Fig. 38. *Cevallia sinuata* Lagasc. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt; *C* A., *a* von vorn, *b* von der Seite, *c* von hinten. (Original.)

2. **Cevallia** Lagasc. Bl. 5zählig. Receptaculum verkehrt eiförmig oder kugelig-verkehrt eiförmig. Kelchb. linealisch-langgestreckt, bleibend, aufgerichtet. Blb. in der Knospenlage offen, von genau derselben Form und Größe wie die Kelchb. und auch fast in demselben Kreise stehend, bleibend. Staminodien fehlend. Stb. 5 mit den Kelchb. abwechselnd, bleibend; Stf. sehr kurz, linealisch, A. mit einem Connectiv versehen, das sich nach oben in einen löffelförmigen, die A. weit überragenden Fortsatz erweitert. Gr. sehr kurz, mit kopfiger N. Frkn. unterständig, einfächerig, mit einer von der Spitze des Faches herabhängenden, umgewendeten Sa. Fr. oval, undeutlich 10nervig, trocken, nicht aufspringend. S. oval, mit dünner Samenschale. Nährgewebe fehlend. E. gestreckt, stiel-

rund, Hypocotyl sehr kurz. — Eine krautige, aufrechte Pfl., welche dicht mit grauweißen Haaren bedeckt ist, zwischen welchen sich hie und da Borsten zeigen. B. abwechselnd, sitzend oder kurz gestielt, länglich bis lanzettlich, gebuchtet bis fiederspaltig. Bl. in Köpfchen stehend, welche sich aus sehr verkürzten Dichasien aufbauen, von Bracteen und Vorb. eingehüllt, dicht weißhaarig.

1 Art, *C. sinuata* Lagasc., eine prächtige bis 60 cm hohe Pfl., in Mexiko, Texas und Neumexiko einheimisch (Fig. 38).

3. **Petalonyx** A. Gray. Bl. 5- oder seltener 4teilig. Receptaculum eiförmig bis länglich, unterhalb der Spitze etwas eingeschnürt. Kelchb. in der Knospenlage offen, linealisch. Blb. in der Knospenlage nur wenig dachig, lang genagelt, frei oder am oberen Rande des Blumenblattnagels mit einander verwachsen oder mittelst Leisten, welche auf der Innenseite neben den Rändern abgehen, fast bis zur Spitze mit einander vereinigt, abfallend. Stb. 5 zwischen Discus und Kelchlappen eingefügt, hinfällig; Stf. in der Knospenlage an der Spitze umgebogen, fadenförmig, alle oder nur die 2 vorderen fruchtbar, bei den scheinbar verwachsenblättrigen Bl. außerhalb der Blb. stehend; A. hervorragend mit 4 stark getrennten im Querschnitt sternartig angeordneten Fächerchen. Gr. fadenförmig, lang, hinfällig. Frkn. unterständig, 1fächerig mit 1 von der Spitze herabhängenden, umgewendeten Sa. Fr. eiförmig bis länglich, 5rippig, dicht behaart, mit dünner aber nicht aufspringender Fruchtwand. S. eiförmig bis länglich, fast stielrund. Samenschale ziemlich hart. Nährgewebe fehlend. E. stielrund mit dicken fleischigen Cotyledonen und einem kurzen Stämmchen. — Reichverzweigte Halbsträucher oder Sträucher, dicht mit sehr rauhen Haaren besetzt. Borsten fehlend. B. abwechselnd, sitzend oder kurz gestielt, eiförmig bis linealisch. Bl. von weißer oder gelber Farbe, in endständigen Trauben oder Ähren stehend, welche manchmal zu Köpfchen zusammengezogen sein können. Bracteen an den Blütenstielen bis zu den beiden Vorb. in die Höhe gerückt.

4 Arten, davon *P. linearis* Greene auf die Küste und die Inseln des kalifornischen Meerbusens, *P. crenatus* Gray auf das nördliche Mexiko beschränkt, während *P. Thurberi* Gray und *P. nitidus* Wats. über die südlichen Vereinigten Staaten und Kalifornien verbreitet sind.

II. 2. Mentzelioideae-Mentzelieae.

Stb. 10—∞, meist ohne Staminodien. Frkn. meist mit 3, seltener 5 Placenten, an welchen die S. in 1—2 Reihen sitzen.

4. **Mentzelia** Linn. Bl. 5zählig. Receptaculum cylindrisch bis verkehrt kegelförmig, sitzend oder gestielt. Kelchb. an ihren unteren Rändern dachig, oben offen, bleibend. Blb. dachig, frei oder an der Basis unter einander und mit den Stb. verwachsen. Stb. 10—200, frei oder verwachsen, gleichlang oder ungleich, gleichartig oder die äußeren unfruchtbar und oft mehr oder weniger blumenblattartig werdend, 1—5reihig. Gr. fadenförmig, lang, kantig, bleibend. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit 3—80 anatropen, hängenden oder horizontalen Sa. Placenten 3 oder selten 5—6, fadenförmig bis breit bandförmig, undeutlich oder weit in das Fach hineinragend, glatt oder querlamelliert. Fr. cylindrisch bis verkehrt kegelförmig, an der Spitze mit 3—6 Klappen aufspringend, sitzend oder mehr oder weniger lang gestielt, meist sehr dicht mit verschiedenartigen aber nie brennenden Haaren besetzt, Fruchtwand dünn bis holzhart. S. 1—2reihig an den Placenten stehend, polyedrisch bis plattgedrückt, geflügelt oder ungeflügelt, mit häutiger oder lederartiger, punktierter oder gerippter Samenschale. Nährgewebe reichlich bis fast fehlend. E. gerade oder gekrümmt. Cotyledonen flach, kürzer oder länger als das Hypocotyl. — Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Sträucher und Bäume, mit sehr verschiedenartigen Haaren, vor allem mit Widerhakenhaaren bedeckt (aber nie Brennborsten). B. abwechselnd oder selten gegenständig, sitzend oder gestielt. Bl. in Cymen oder Monochasien stehend, entfernt von einander oder dicht gedrängt. Bracteen laubig oder hochblattartig, oft unterhalb der Bl. dichtgedrängt und blassgefärbt, oft mehr oder weniger hoch am Blütenstiel oder am Kelchtubus emporgerückt. Bl. klein bis sehr groß, meist weiß oder gelb.

46 Arten, durch das ganze tropische und subtropische Amerika verbreitet, seltener auch die Wendekreise überschreitend.

Sect. I. *Trachyphytum* Nutt.; Torr. et Gray (*Acrolasia* Presl, *Chrysostoma* Lilj.). Einjährige Kräuter. B. sitzend, abwechselnd. Stf. 10—90, 1—4reihig, gleichartig oder die vor den Kelchb. stehenden breiter als die übrigen, alle fruchtbar, frei oder an der Basis unbedeutend den Blb. anhängend. Kapsel meist schmal cylindrisch, an der Basis kaum verjüngt, sitzend, dünnwandig. Placenten 3, sehr schmal fadenförmig, kaum hervorragend. S. 10—40, 1reihig, eiförmig bis kugelig, polyedrisch, Kanten oft flügelförmig hervorragend, feinporig; Nährgewebe reichlich; E. gekrümmt; Cotyledonen allmählich in das Hypocotyl verschmälert. — 8 Arten, davon 2 in Chile einheimisch, z. B. *M. bartonioides* (Presl) Urb. et Gilg, 1, *M. Solierii* (Gay) Urb. et Gilg (Fig. 37 *B*), über Chile und Argentinien verbreitet, 1 auf Argentina beschränkt, während die übrigen in den östlichen Vereinigten Staaten und hauptsächlich in Kalifornien einheimisch sind. Besonders zu erwähnen sind von diesen: *M. albicaulis* Dougl., eine sehr variable und in zahlreichen Varietäten und Formen überall in den östlichen Vereinigten Staaten und in Kalifornien vertretene Pfl., und *M. aurea* (Lindl.) Baill. (Fig. 37 *C*), welche, aus Kalifornien stammend, ihrer großen prächtigen, goldgelben Bl. halber häufig in Gärten gezogen wird.

Sect. II. *Micromentzelia* Urb. et Gilg. Ausdauernd. B. sitzend, abwechselnd. Blb. 5, frei. Stb. 30—35, 2reihig, gleichartig, frei. Kapsel eiförmig, unterhalb der Spitze eingeschnürt, sitzend, dünnwandig. Placenten bandartig, aber nicht vorspringend. S. 5—6, zweireihig an den Placenten angeheftet, eiförmig-vierkantig, glänzend, ungeflügelt, ohne Punkte und Rippen, schwarz. Nährgewebe vorhanden. E. gerade. Stämmchen doppelt so lang als die Cotyledonen. — 1 Art, *M. Torreyi* Gray in Kalifornien und Nevada.

Sect. III. *Eumentzelia* Torr. et Gray. Einjährige oder ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher. B. sitzend oder gestielt. Blb. 5, mit den Stb. zu einem Ring fest verwachsen. Stf. 10—120, gleichartig oder die äußeren allmählich stärker verbreitert oder endlich die 10 äußersten bis doppelt so lang und so breit als die übrigen, verwachsen. Kapsel cylindrisch bis verkehrt kegelförmig, sitzend oder lang gestielt, dünnwandig oder sehr hartwandig. Placenten breit, bandförmig, unregelmäßig gefaltet und runzelig und deutlich ins Fruchtknotenfach hineinragend. S. an den Placenten 1—2reihig, geflügelt oder ungeflügelt, deutlich gestreift und dicht mit kleinen Höckerchen besetzt. Nährgewebe sehr spärlich oder fast fehlend. E. gerade. Cotyledonen plötzlich in das cylindrische Stämmchen abgesetzt. — 26 Arten. — **A.** Kapsel cylindrisch, nach unten nicht verjüngt, dünnwandig oder meist mit harter, fast holziger Wand, sitzend. — Hierher gehört die fast nirgends im Verbreitungsgebiet der Gattung fehlende, auch allein in Westindien vorkommende *M. aspera* L. und die überall in den südlichen Vereinigten Staaten häufige *M. oligosperma* Nutt.; ferner sind hierher noch 2 argentinische Arten zu bringen. — **B.** Kapsel verkehrt kegelförmig, nach unten allmählich deutlich verjüngt, sehr selten fast cylindrisch, aber dann langgestielt, immer dünnwandig. — **Ba.** Stb. alle gleichartig, gleichlang oder fast gleichlang. — 5 Arten. — *M. chilensis* Gay in Chile, besonders in der Atakama; *M. adhaerens* Benth. in Kalifornien; *M. floridana* Nutt. in Florida; außerdem noch 2 in Texas und dem nördlichen Mexiko verbreitete Arten. — **Bb.** Stb. ungleichartig, die 10 äußersten bis doppelt so lang und viel breiter als die inneren. — **BbI.** S. ungeflügelt. — **BbIα.** B. sitzend. — 3 Arten, davon 2 in Mexiko und 1, *M. ignea* (Phil.) Urb. et Gilg, in Chile und Peru. — **BbIβ.** B. mehr oder weniger lang gestielt. — Hierher 6 Arten, davon 5 in Mexiko einheimisch, darunter auch die als Heilmittel gegen Syphilis verwandte, sehr verbreitete *M. hispida* Willd., 1 in Argentina. — **BbII.** S. mehr oder weniger breit geflügelt oder wenigstens mit einem flügelartigen Quersaume versehen. — **BbIIα.** Reife Kapsel sitzend. 1 Art in Mexiko. — **BbIIβ.** Kapsel gestielt. — 5 Arten, davon 1 in Bolivia, 1 in Venezuela, 1 in Neugranada, 2 in Mexiko, darunter die strauchige, bis 3 m hoch werdende und durch prächtige dichtgedrängte Blütenstände ausgezeichnete *M. polyantha* Urb. et Gilg.

Sect. IV. *Dendromentzelia* Urb. et Gilg. Baum oder hoher Strauch. B. gegenständig und decussiert, langgestielt. Blb. 5 an der Basis untereinander schwach verwachsen, samt den Stf. in einen Ring vereint und mit denselben auch nach der Blütezeit abfallend. Stf. ∞, an der Basis verwachsen, 4reihig, die 20 äußersten breiter und bedeutend länger als die inneren. Gr. fadenförmig, 6kantig. Kapsel fast oval oder verkehrt kegelförmig, lang gestielt, dünnwandig. Placenten sehr breit bandförmig mit horizontal gestellten Lamellen, zwischen welchen die Sa. und S. liegen. S. 1- oder 2reihig, horizontal. — Nur 1 Art, *M. arborescens* Urb. et Gilg mit prachtvollen reichblütigen Blütenständen und sehr großen Bl. in Mexiko.

Sect. V. *Bicuspidaria* Wats. Einjährige Kräuter, dicht mit Widerhakenhaaren bedeckt, zwischen denen sich reichlich lange, gelbe Stechborsten eingestreut finden. B. sitzend. Blb. 5, frei, schwefelgelb. Stf. 80—130, frei, ungleich, oben 3spitzig, die mittlere Spitze die A. tragend, die beiden anderen unfruchtbar. Kapsel cylindrisch, aufgeblasen, sitzend, dünnwandig. Placenten sehr breit bandförmig, weit vorspringend mit zahlreichen horizontalen Lamellen versehen, zwischen denen die Sa. und S. liegen. S. 15—40, 2reihig, unregelmäßig höckerig oder faltig, ungeflügelt. Nährgewebe vorhanden. E. gerade. — 4 Arten, in Californien und teilweise bis Arizona und Sonora vordringend, darunter *M. tricuspis* Gray mit laubblattartigen, entfernt stehenden und *M. involucrata* Wats. mit unter der Bl. dichtgedrängten, blassen Bracteen.

Sect. VI. *Bartonia* (Sims) Torr. et Gray. Ausdauernde Kräuter mit sitzenden B. Blb. 5 frei, weiß oder gelb. Staminodien fehlend oder als 5 den Blb. fast völlig gleichgebildete Organe vertreten. Stf. 30 bis 200, frei, gleichartig, oder die äußeren mehr oder weniger verbreitert und unfruchtbar. Kapsel cylindrisch, aufgeblasen, sitzend, mit dünner Wandung. Placenten 3 oder selten 6, weit vorspringend mit horizontal stehenden Lamellen versehen, zwischen denen die S. und Sa. liegen. S. 50—80, 2reihig, zusammengedrückt und mehr oder weniger breit geflügelt, punktiert. Nährgewebe vorhanden. E. gerade. — 6 Arten. — **A.** Staminodien fehlend. — 2 Arten, davon *M. laevicaulis* (Dougl.) Torr. et Gray, eine prächtige großblütige Pfl., in den westlichen Vereinigten Staaten sehr verbreitet. — **B.** 5 Staminodien blumenblattartig. — **Ba.** Alle Stf. fadenförmig und fast gleichlang. — 1 Art, *M. decapetala* (Pursh) Urb. et Gilg (= *M. ornata* (Pursh) Torr. et Gray) mit wunderbaren weißen Bl., welche in manchen Punkten an die der Cacteen erinnern (Fig. 39). — **Bb.** Äußere Stf. allmählich breiter werdend als die inneren, die äußersten manchmal unfruchtbar. — 3 Arten, davon *M. albescens* (Gill.) Griseb. in Argentinien sehr verbreitet, aber auch in Texas und Mexiko einheimisch (Fig. 37 *D*), während *M. pumila* (Nutt.) Torr. et Gray und *M. nuda* (Pursh) Torr. et Gray, beides schönblühende Pfl., über die mittleren und südlichen Vereinigten Staaten verbreitet sind.



Fig. 39. *Mentzelia decapetala* (Pursh) Urb. et Gilg, Habitus. (Original.)

II. 3. Mentzelioideae-Eucnideae.

Stb. ∞. Frkn. stets mit 5 Placenten vor den Kelchb., die ersteren im Querschnitt kreisförmig, die Sa. in ∞ Reihen.

A. Blb. völlig frei . . . . **5. Eucnide.**
B. Blb. verwachsen . . . . **6. Sympetaleia.**

5. **Eucnide** Zucc. (*Microsperma* Hook.) Bl. 5zählig. Receptaculum fast kugelig bis verkehrt kegelförmig. Kelchb. in der Knospenlage dachig, selten offen, bleibend. Blb.

dachig, an der Basis verwachsen. Stb. ∞ 2—5reihig, an der Basis verwachsen, mit den Blb. in einen Ring vereint und auch mit denselben abfallend. Staminodien fehlend. Gr. fadenförmig, 5kantig. Frkn. unterständig. Placenten 5, selten 4, mit den Kelchb. abwechselnd, weit in den Frkn. vorspringend und auf dem Querschnitt dick kreisförmig, mit der Fruchtknotenwand nur durch eine dünne Lamelle verbunden. Sa. sehr zahlreich, überall die Placenten vielreihig umhüllend, horizontal. Kapsel verkehrt-eiförmig oder -kegelförmig, innerhalb der Kelchzipfel an der Spitze mittelst 5 Klappen aufspringend. S. ∞, winzig klein, cylindrisch oder länglich, auf beiden Seiten oder nur an der Spitze zugespitzt, Samenschale erhaben gerippt. Nährgewebe vorhanden. E. gerade. Stämmchen kaum schmaler und länger als die Kotyledonen. — 1- oder 2jährige Kräuter, mit Brennborsten oder secernierenden Borsten bedeckt, außerdem aber auch übersäet mit zahlreichen Widerhakenhaaren. Untere B. gegenständig, die übrigen abwechselnd, sitzend oder gestielt. Bl. in Cymen und Monochasien stehend, oft groß und schön, gelb oder weiß.

6—7 Arten, davon 5 in Mexiko und teilweise bis Texas verbreitet, so z. B. *E. bartonioides* Zuccar. (Fig. 37 *E*) und *E. lobata* Gray, welche beide auch häufig in botanischen Gärten cultiviert werden, 1, *E. urens* Parry, findet sich in Utah, Arizona und Kalifornien und 1 hat ihr Verbreitungsgebiet in Mexiko und Kalifornien.

6. **Sympetaleia** A. Gray (*Loasella* Baill.). Bl. 5zählig. Receptaculum kugelig-verkehrt kegelförmig. Kelchb. linealisch, aufgerichtet, bleibend. Blb. hoch verwachsen, hinfällig. Krontubus cylindrisch, Kronlappen in der Knospenlage dachig. Stb. 25—60, mit kurzen Stf., dem Krontubus von der Mitte an bis zum Schlunde inseriert. A. 1fächerig, nach innen aufspringend. Staminodien fehlend. Gr. fadenförmig. Frkn. unterständig. Placenten 5, mit den Kelchlappen abwechselnd. Sa. sehr zahlreich, an den Placenten mehrreihig befestigt. Kapsel kugelig oder oval, zwischen den Kelchlappen an der Spitze mit 5 Klappen aufspringend. S. sehr zahlreich, winzig klein, oval. Samenschale dünn, unregelmäßig gestreift. Nährgewebe spärlich. E. gerade. Kotyledonen ein wenig kürzer und breiter als das Stämmchen. — 1jährige Kräuter, dicht mit Widerhakenhaaren und Borsten bedeckt. B. abwechselnd, lang gestielt, herzförmig-rundlich, gelappt oder gekerbt. Bl. in wenigblütigen Cymen stehend, goldgelb.

2 Arten auf der Halbinsel Kalifornien und in Sonora einheimisch, z. B. *S. rupestris* (Baill.) Wats. (Fig. 37 *F*).

III. 4. Loasoideae-Klaprothieae.

Bl. 4zählig. Stb. vor den Blb.; Staminodien vor den Kelchb., nicht verwachsen oder höchstens am Grunde vereint.

A. Stb. 1reihig, 4—14 fruchtbar, zu 1—4 vor den Blb. stehend, 6—10 steril, zu 1—3 vor den Kelchb. stehend. Kapsel deutlich gedreht, längs der Frb. von der Spitze bis zur Basis aufspringend . . . . 7. **Sclerothrix.**

B. Stb. 1—2reihig, 12—28 fruchtbar, zu 3—7 vor den Blb. stehend, 16—20 steril, in 2 Kreisen zu 5, selten 4, vor dem Kelchb. stehend. Kapsel gerade, nur an der Spitze zwischen den Kelchb. mit 4 Klappen aufspringend . . . . 8. **Klaprothia.**

7. **Sclerothrix** Presl (*Ancyrostemma* Pöpp. et Endl.). Bl. 4zählig. Receptaculum verkehrt kegelförmig bis länglich linealisch. Kelchb. in der Knospenlage offen. Blb. schwach dachig, frei, ein wenig kahnförmig. Stb. 1reihig, 4—14 fruchtbar, vor den Blb. zu 1—4 stehend. Antherenfächer deutlich von einander getrennt. Staminodien 6—10, zu 1—3 vor den Kelchb. stehend, fadenförmig, manchmal noch eine Andeutung der abortierten A. tragend. Gr. linealisch, bleibend. Frkn. unterständig. Placenten 4, sehr dünn membranös in den Frkn. hineinragend, mit nur wenigen hängenden Sa. Kapsel lineal-cylindrisch bis verkehrt kegelförmig, rechts oder links gedreht, 4rippig, zuerst zwischen den Kelchzähnen mit 4 mit den Kelchb. abwechselnden Klappen aufspringend, endlich aber bis zur Mitte oder noch weiter sich öffnend. S. oval oder kugelig, mit erhaben netzaderiger Samenschale. Nährgewebe vorhanden. E. gerade. Stämmchen so

lang oder wenig kürzer als die Kotyledonen. — 1jährige, krautige, kurzhaarige Pfl. ohne Brennborsten. B. gegenständig, gestielt, eiförmig, gesägt. Bl. in Cymen und Monochasien stehend, klein, weiß oder bläulich-weiß.

1 Art, *Sc. fasciculata* Presl, von Mexiko durch Brasilien bis nach Peru verbreitet (Fig. 37 *G*).

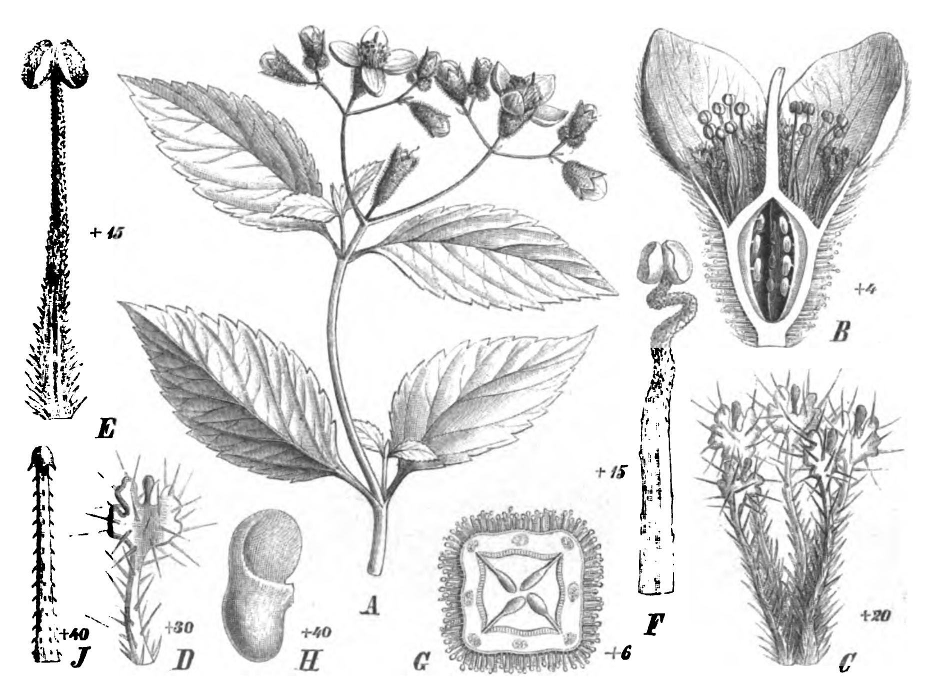


Fig. 40. *Klaprothia mentzelioides* H. B. K. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt; *C* Staminodiengruppe; *D* Staminodium; *E* junges Stb.; *F* älteres Stb.; *G* Fruchtknotenquerschnitt; *H* Sa.; *J* Widerhakenhaar. (Original.)

8. **Klaprothia** H. B. K. Bl. 4zählig. Receptaculum kugelig, eiförmig oder selten verkehrt kegelförmig. Kelchb. in der Knospenlage offen. Blb. dachig, frei, etwas kahnförmig. Stb. 1—2reihig, 12—28 fruchtbar, zu 3—7 vor den Blb. stehend. Antherenfächer deutlich von einander getrennt. Staminodien 2reihig, 16—20, zu 5, selten 4 vor den Kelchb. stehend, dichtbehaart, an der Spitze unregelmäßig 3lappig, oft auch mehrfach eingeschnitten. Gr. fadenförmig. Frkn. unterständig, mit 4 dünnen, membranös in den Frkn. hineinragenden Placenten, an denen nur wenige Sa. hängen. Kapsel verkehrt eiförmig oder kurz oval, gerade, mehr oder weniger deutlich 4- oder 8rippig, anfangs zwischen den Kelchlappen mit 4 mit den Kelchb. abwechselnden Klappen aufspringend, zuletzt aber bis zur Mitte der Fr. oder noch weiter sich öffnend. S. eiförmig. — Krautige, aufrechte oder niederliegend-aufsteigende oder wahrscheinlich auch windende, dicht kurzhaarige Pfl. ohne Brennborsten. B. gegenständig, gestielt, eiförmig, gesägt. Bl. in Cymen und Monochasien stehend, klein, weiß.

1 Art, *K. mentzelioides* H. B. K., in Neugranada, Venezuela und Ecuador heimisch (Fig. 37 *H*, Fig. 40).

III. 5. Loasoideae-Kissenieae.

Bl. 5zählig. Stb. vor den Blb. Staminodien vor den Kelchb., zu einer Schuppe mit 2 die Öffnung derselben verschließenden, freien Staminodien verwachsen. Frkn. durch Auswachsen der einen Placenta zuletzt 2fächerig. Fr. durch Auswachsen der Kelchb. geflügelt.

9. **Kissenia** R. Br. Bl. 5zählig. Receptaculum schmal verkehrt kegelförmig. Kelchb. lang, in der Knospenlage offen, etwa spatelförmig, nach der Blütezeit flügelartig auswachsend. Blb. dachig oder gedreht, frei, wenig ausgehöhlt, kürzer als die Kelchb. Stb. in 2 Kreisen stehend, 65—75 fruchtbar, 13—15 zusammen vor den Blb. stehend. Mit den Staubblattbündeln wechseln Nektarschuppen ab, welche sich aus 3 verwachsenen Stb. aufbauen. Dieselben laufen an der Spitze in eine Ligula aus, welche zurückgebogen ist und manchmal undeutlich 3lappig erscheint. Auf der Innenseite der Schuppen stehen durchweg je 2 Staminodien, welche sich über ihrer Basis in ein deutliches, frei auslaufendes Läppchen verbreitern, im übrigen jedoch fadenförmig und an der Spitze manchmal kopfig verdickt sind. Gr. fadenförmig, 3kantig. Frkn. unterständig, ungleichmäßig 2fächerig, das größere Fach mit 2, das kleinere mit 1 Sa., was dadurch zu Stande kommt, dass 2 der je 1 Ovulum tragenden parietalen Placenten im ursprünglich 1fächerigen Frkn. einander sehr genähert liegen, die 3. gegenüber liegende aber samt ihrem Ovulum durch das Fach hindurchwächst und sich mit jenen beiden Placenten verbindet. Fr. verkehrteiförmig bis elliptisch oder fast cylindrisch, 10rippig, holzig, nicht aufspringend. S. 2, je 1 in einem Fache, selten nur 1, länglich, mit dünner, fast glatter Samenschale. Nährgewebe fehlt. E. gerade. Kotyledonen 4mal so lang als das Hypocotyl. — Kräftiger, rauhhaariger Strauch ohne Brennborsten. B. abwechselnd, gestielt, gelappt oder gezähnt. Bl. in Cymen und Monochasien stehend, ziemlich groß, gelb.

Nur 1 Art, *M. spathulata* Endl., in den Steppengebieten des südlichen Arabiens und Südafrikas (Damara-Namaland) einheimisch (Fig. 37 *J*, Fig. 41).

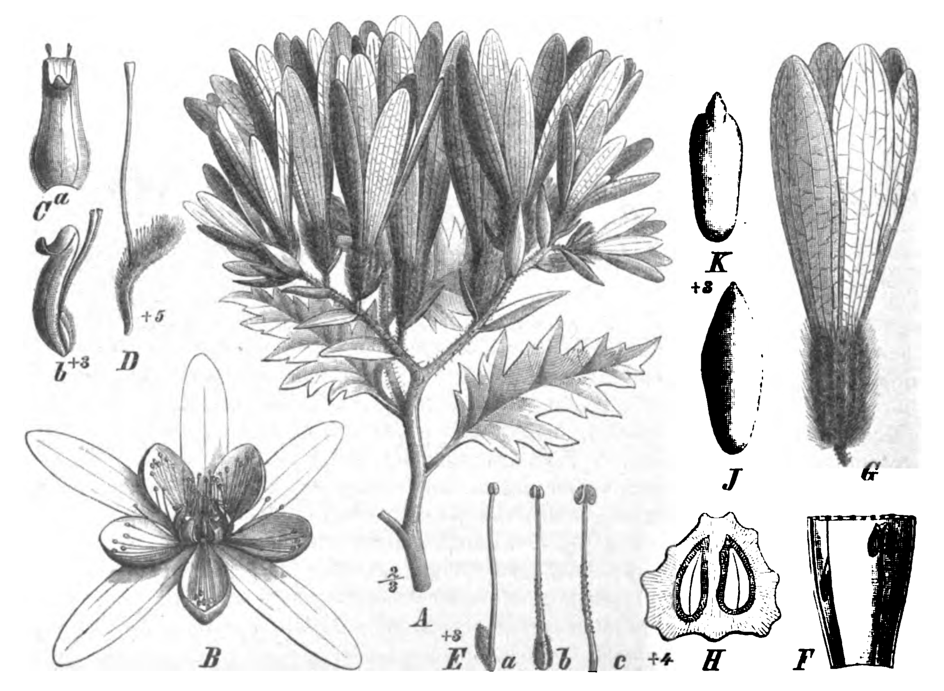


Fig. 41. *Kissenia spathulata* Endl. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Nektarschuppe, *a* von hinten, *b* von der Seite; *D* inneres Staminodium; *E* Stb., *a* in der Nähe der Schuppe stehend, *b* und *c* entfernter von derselben stehend; *F* Frkn. aufgerollt; *G* Fr.; *H* Fruchtquerschnitt; *J* S.; *K* E. (*A* Original; das übrige nach Urban.)

III. 6. Loasoideae-Loaseae.

Bl. 5-, selten 7zählig. Gruppen der Staminodien zu einer Schuppe mit 2, sehr selten 4 die Öffnung derselben nach innen verschließenden, meist freien Staminodien verwachsen. Frkn. stets 1fächerig.

A. Kapsel gerade, keulenförmig oder verkehrt kegelförmig, selten fast kugelig, an der Spitze zwischen den Kelchb. mit 3, seltener 5 Klappen aufspringend . . . . **10. Loasa.**

B. Kapsel gerade, linealisch oder sehr dünn cylindrisch, von Schotenform, an der Spitze zwischen den Kelchb. mit 3 Klappen aufspringend, aber dann auch der Länge nach von der Basis bis zum Scheitel sich öffnend, und darauf die einzelnen Frb. zurückgerollt **11. Scyphanthus.**

C. Kapsel gerade oder meist gedreht, bei der Reife an der Spitze stets geschlossen bleibend und nur längs der Frb. aufspringend.
   a. Stengel rund. Bl. in Cymen und Monochasien stehend, selten axillär. Kapsel dünnwandig. Placenten breit oder dreigabelig, durch eine dünne Lamelle mit dem Frkn. verwachsen . . . . **12. Cajophora.**
   b. Stengel 4kantig. Bl. einzeln axillär, am Blütenstiel unterhalb des Frkn. 2 Bracteen tragend. Kapsel dickwandig, vor der Reife fleischig-saftig, zur Reife austrocknend, leicht, aufgeblasen und dann als Verbreitungsmittel der S. dienend. Placenten ungeteilt, leistenartig weit ins Fruchtknotenfach hineinspringend, äußerlich zwischen den Frb. als breite Wülste sichtbar . . . . **13. Blumenbachia.**

10. **Loasa** Adans. Bl. 5-, selten 6—7zählig, proterandrisch. Receptaculum verkehrt kegelförmig oder keulenförmig, selten mehr oder weniger kugelig, gerade. Kelchb. in der Knospenlage offen. Blb. klappig, seltener dachig, frei, eben oder mehr oder weniger hohl oder kahnförmig bis kapuzenförmig, häufig genagelt, zur Blütezeit aufgerichtet, ausgebreitet oder zurückgeschlagen. Mit ihnen wechseln Nektarschuppen ab, die sich zusammensetzen aus gewöhnlich 3, selten 4—7 Staminodien, von Gestalt ausgehöhlt oder sackförmig, d. h. nach innen offen, auf dem Rücken oder unterhalb der Spitze meist 3 oder 2 Fädchen tragend, in welche die Staminodialnerven auslaufen, auf der Innenseite durch meist 2, seltener 3 oder 5 Staminodien, welche von linealischer oder fadenförmiger Gestalt sind und manchmal an der Spitze auffallende Anhängsel tragen, verschlossen. Stb. ∞, vor den Blb. in größerer Zahl zusammenstehend, anfangs meist in den ausgehöhlten Blb. liegend, dann aber sich eins nach dem anderen aufrichtend, später abfallend. Gr. fadenförmig, erst während der Blütezeit plötzlich stark heranwachsend. Frkn. meist unterständig, seltener halboberständig bis fast oberständig, mit 3—5 parietalen Placenten. Sa. meist ∞, selten nur wenige. Kapsel keulenförmig oder verkehrt kegelförmig, selten fast kugelig, gerade, an der Spitze zwischen den ausdauernden Kelchlappen mit 3—5 Klappen aufspringend, Klappen meist mit den Kelchb. abwechselnd, selten vor denselben stehend. Placenten fadenförmig oder auf dem Querschnitt kreisförmig oder manchmal 3gabelig. S. meist klein und ∞, seltener 5—6 mm lang und dann weniger, mit netzartig gestreifter, seltener lederartiger oder glatt dünnhäutiger Samenschale. Nährgewebe fleischig. E. stielrund oder zusammengedrückt. — Kräuter oder Halbsträucher, selten windend, meist mit Brennborsten besetzt. B. gegenständig oder abwechselnd von verschiedener Form. Bl. in Cymen und Monochasien, meist gelb, seltener weiß oder rot.

81 Arten, welche besonders auf den Berghöhen Chiles und Perus heimisch sind, aber nach Norden bis Mexiko, nach Süden bis Patagonien vordringen; in Brasilien sind nur wenig, in Guiana gar keine Arten vertreten.

Sect. I. *Euloasa* Urb. et Gilg. Nectarschuppen stets von 3 Nerven durchzogen, d. h. aus 3 Staminodien zusammengesetzt. Innere Staminodien stets 2. Kapsel an der Spitze innerhalb der Kelchlappen mit 3—5 Klappen aufspringend, welche mit den Kelchlappen und den Placenten abwechseln.

Schlüssel der Reihen:

I. Alle B. gegenständig und decussiert (selten die B. in der Blütenregion mehr oder weniger deutlich abwechselnd). Vergl. § 3, 5, 8, 9.
   1. S. meist nur wenige, selten 20—60, 3—6 mm lang.
      A. Kapsel unterständig. S. 20—60. Schuppen an der Spitze mit 3 Fädchen, welche noch die reducierten A. zeigen . . . . § 1. *Acanthifoliae.*
      B. Kapsel unterständig. S. wenig, 3—10, sehr selten bis 30. Schuppen mit Fäden auf dem Rücken, welche am Grunde läppchenförmig verbreitert sind, wobei das dünnhäutige Läppchen senkrecht steht und nach oben allmählich wieder in den Faden ausläuft . . . . § 2. *Macrospermae.*

C. Kapsel halb- bis fast oberständig. S. 3—7. Schuppen auf dem Rücken mit 3 orangeroten Höckern, von denen die Fäden ausgehen . . . . § 3. *Floribundae.*

2. S. zahlreich, klein oder winzig, 0,5—1, selten 2 oder wenig mehr mm lang.

A. Rückenfäden der Schuppen an ihrer Spitze je in ein deutliches häutiges Läppchen verbreitert. B. immer fiederspaltig bis fiederteilig, Brennborsten 0 § 4. *Pinnatae.*

B. Rückenfäden der Schuppen dünn, fadenförmig, nicht verbreitert.

a. Windende Kräuter. B. herz-pfeilförmig oder handförmig 3lappig oder endlich 3blättrig . . . . § 5. *Volubiles.*

b. Stengel unterirdisch, aufsteigend, von einer Blattrosette gekrönt. B. dicht gedrängt, langgestielt, Blattstiele anderthalb bis 4mal länger als die Spreite § 6. *Acaules.*

c. Stengel niederliegend oder aufrecht, nie windend oder unterirdisch.

α. Schuppen auf dem Rücken weder hornartige noch spornartige Bildungen tragend, Rückenfäden die Spitze der Schuppe erreichend oder überragend, an der Spitze keulenförmig oder köpfchenförmig . . . § 7. *Deserticolae.*

β. Schuppen am Grunde mit 2 sackförmigen oder horn- bis spornartigen Ausstülpungen, Rückenfäden fehlend oder winzig klein, sehr selten deutlich ausgebildet.

αα. B. handförmig geteilt oder gelappt. Schuppen am Rande eingeschlagen. Diese Säume setzen sich über die Schuppenspitze als längliche oder 3eckige bis 2hörnige Fortsätze fort . . . . § 8. *Grandiflorae.*

ββ. B. nicht handförmig, gleich- oder ungleichmäßig gelappt. Schuppen am Rande scharf eingeschlagen. Diese Säume setzen sich über die Schuppenspitze als auffallende Flügel fort . . . . § 9. *Alatae.*

II. Alle B. abwechselnd oder selten die unteren oder untersten gegenständig. Vergl. die § 3, 5, 8, 9.

1. Stengel deutlich windend. B. herz-pfeilförmig oder handförmig 3lappig oder endlich 3blätterig . . . . § 5. *Volubiles.*

2. Stengel nicht windend. B. nicht herz-pfeilförmig oder handförmig 3lappig oder 3blättrig.

A. S. nur wenige, 3—7, groß, 3—5 mm lang . . . . § 3. *Floribundae.*

B. S. sehr zahlreich, klein oder winzig.

a. Schuppen auf dem Rücken am Grunde mit sackartigen oder horn- bis spornartigen Ausstülpungen, sehr selten nur neben den Nerven aufgeblasen.

α. Ausdauernde Kräuter mit gelben bis roten, meist großen und schönen Bl. Blb. meist eben, selten mit einer Vertiefung versehen.
§ 8. *Grandiflorae.* Vergl. oben.
§ 9. *Alatae.* Vergl. oben.

β. Einjährige, sehr selten ausdauernde Kräuter mit weißen, sehr selten gelben, meist kleinen und unansehnlichen Bl. Blb. stets tief kahnförmig oder kapuzenförmig . . . .§ 10. *Saccatae.*

b. Schuppen auf dem Rücken weder Ausstülpungen noch Aufblasungen längs der Nerven zeigend.

α. Schuppen ohne Rückenfäden, unterhalb der Spitze mit 3 deutlich hervortretenden, verdickten, auffallend gefärbten Warzen versehen
§ 11. *Caruncalatae.*

β. Schuppen auf dem Rücken ohne Warzen, aber stets mit deutlichen Rückenfäden.

αα. Blütenstände cymös oder monochasial, Vorb. entwickelt.

* Frkn. unterständig. Samenschale mit 7—8 den S. umziehenden Rinnen versehen und etwas eingeschnürt . . . . § 12. *Malesherbioideae.*

** Winziges Pflänzchen. Frkn. fast oberständig. S. winzig, mit rechtswindenden Streifen versehen . . . . § 13. *Pusillae.*

ββ. Bl. in Wickeln, ohne Tragb., zwischen je einem Paar opponierter B. am Stengel stehend oder zu einer 10—14blütigen, aus Wickeln sich zusammensetzenden, blattlosen Rispe vereint . . . . § 14. *Parviflorae.*

§ 1. *Acanthifoliae* Urb. et Gilg. 2 Arten, ausdauernde, stattliche, bis über 1 m hohe Kräuter, in Chile verbreitet: *L. sclareifolia* Juss., eine sehr variable Pfl., *L. acanthifolia* Desr. mit prachtvollen, großen, orangeroten Bl., leider bisher noch nie cultiviert.

§ 2. *Macrospermae* Urb. et Gilg. 8 Arten, 1jährige Kräuter, selten ausdauernd, in Chile und Peru. Hierher *L. multifida* Gay mit dreifach gefiederten B. und schönen gelben Bl.

L. acerifolia Domb. in Chile sehr verbreitet. *L. nitida* Desr., oft verwechselte Pfl., bisher nur selten in Peru gesammelt. *L. tricolor* Ker, außerordentlich variable Pfl., sehr häufig in Chile, mit einer Varietät den Kamm der Anden bis Argentinien überschreitend. *L. triloba* Domb. in Chile sehr verbreitet, ausgezeichnet durch cleistogame Bl.

§ 3. *Floribundae* Urb. et Gilg. 4 Arten, wohl ausdauernde Kräuter. — *L. pallida* Gill., eine Pfl. der hohen Cordillere, stellenweise in Chile sehr häufig (Cavalluna der Chil.). *L. floribunda* Hook. et Arn. eine prächtige reichblühende Pfl., in Chile.

§ 4. *Pinnatae* Urb. et Gilg. 20 Arten, fast sämtlich Bewohner der hohen Anden Chiles und Argentinas, manche bis zum ewigen Schnee vordringend, 1 in Patagonien, reizende ausdauernde, meist niedere Kräuter, aber auch einige windend, mit fiederteiligen B. und schönen, weißen oder gelben Bl. und auffallenden Nectarschuppen. Stets ohne Brennborsten. — Zu den nicht-

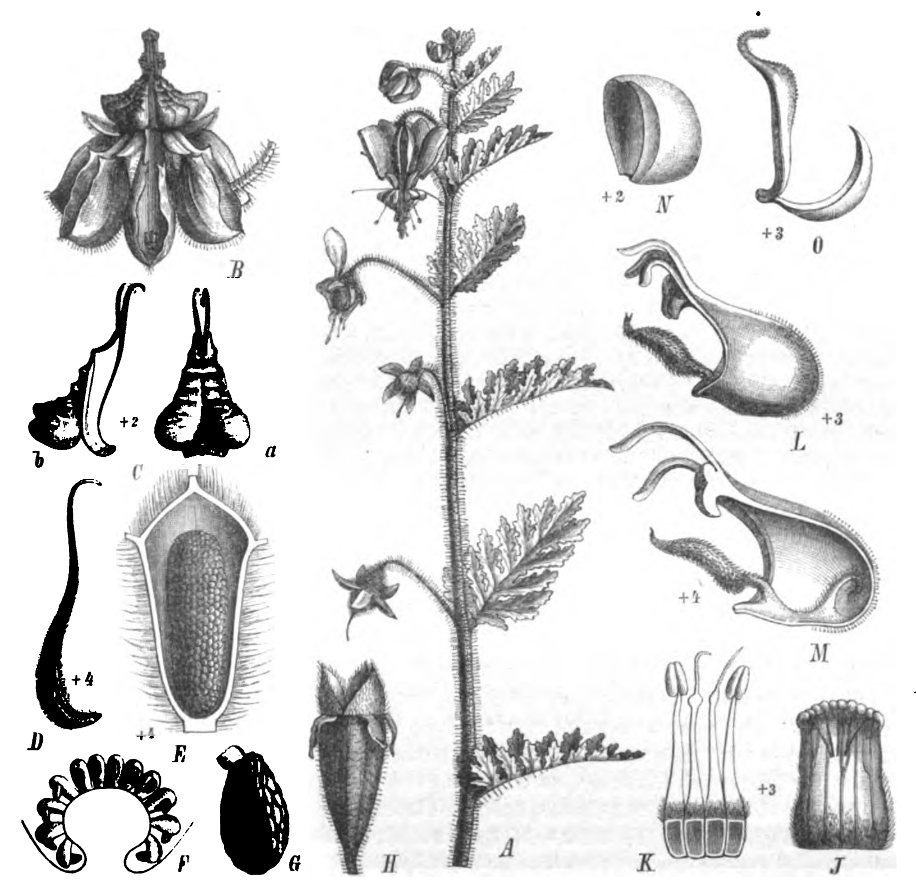


Fig. 42. *A—H Loasa urens* Jacq. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Schuppe von hinten und von der Seite; *D* inneres Staminodium von der Seite; *E* Placenta mit Sa.; *F* Placenta mit Sa. im Querschnitt; *G* S.; *H* aufgesprungene Kapsel, die 3 Klappen zeigend. — *J* Schuppe von *L. fruticosa* (Phil.) Urb. et Gilg von hinten. — *K* innere Staminodialgruppe von *L. chilensis* (Gay) Urb. et Gilg. — *L* Schuppe von *Scyphanthus elegans* Don von der Seite. *M* dieselbe im Längsschnitt. — *N* Schuppe von *Cajophora cymbifera* Urb. et Gilg von der Seite. *O* inneres Staminodium von der Seite. (*A*, *N* u. *O* Original; das übrige nach Urban.)

windenden gehören: *L. nana* Phil. an der Grenze des ewigen Schnees lebend, *L. patagonica* Urb. et Gilg in Patagonien beim 51° s. Br. vorkommend, *L. pinnatifida* Gill., eine Pfl. der Hochalpenwiesen, *L. petrophila* Urb. et Gilg eine hochandine Pfl. Argentinas. — Windend sind: *L. volubilis* Domb., eine subalpine in Chile verbreitete Pfl., *L. artemisiifolia* Pöpp., in der Ebene und subalpin, 2 argentinische Arten und *L. Bergii* Hieron. am Rio Negro in Patagonien.

§ 5. *Volubiles* Urb. et Gilg. 4 Arten, windende Kräuter der Ebene Chiles. — *L. sagittata* Hook. et Arn. mit herz-pfeilförmigen B., *L. Gayana* Urb. et Gilg (= *L. sagittata* Gay) mit handförmig 3teiligen B. und *L. micrantha* Pöpp. mit 8blättrigen B.

§ 6. *Acaules* Urb. et Gilg. 2 Arten, Hochgebirgspfl. Chiles. — Hierher *L. lateritia* Gill.

§ 7. *Deserticolae* Urb. et Gilg. 2 Arten, Wüsten- und Steppenpfl. Chiles. *L. Urmenetae* Phil. im nördlichen Chile, *L. elongata* Hook. et Arn. in der Atakama einheimisch.

§ 8. *Grandiflorae* Urb. et Gilg. 8 Arten, ausdauernde meist hohe Kräuter mit prächtigen großen Bl., hochalpin oder subalpin, von Venezuela und Neugranada bis Peru verbreitet. Leider noch nicht in Cultur. — Hierher: *L. argemonoides* Juss. in Neugranada (Fig. 37 *K*), *L. acuminata* Wedd. in Ecuador und Neugranada, *L. ranunculifolia* H. B. K. in Peru, *L. grandiflora* Desr. in Peru.

§ 9. *Alatae* Urb. et Gilg. 8 Arten, ausdauernde oft bis 2 m hohe ornamentale Stauden mit großen Bl., der vorigen Section nahestehend, auch von derselben Verbreitung. — *L. calycina* Benth. in Peru, *L. loxensis* H. B. K. in Peru, *L. campaniflora* Tr. et Pl. in Ecuador und Neugranada.

§ 10. *Saccatae* Urb. et Gilg. 13 Arten, meist einjährige niedrige Kräuter mit meist weißen schönen Bl., in Chile völlig fehlend, aber in Peru reich vertreten und bis nach Mexiko vordringend. — *L. picta* Hook. in Peru, *L. Schlimiana* Pl. et Lind. in Neugranada, *L. urens* Jacq. (= *L. hispida* Linn. fil., *L. ambrosiifolia* Juss.), eine schöne Zierpfl., häufig in bot. Gärten, in Peru heimisch (Fig. 37 *L*, Fig. 42 *A—H*), *L. triphylla* Juss., sehr variable Pfl., häufig in Gärten, in zahlreichen Varietäten von Peru bis Mexiko verbreitet.

§ 11. *Carunculatae* Urb. et Gilg. 2 Arten, ausdauernde Kräuter von schönem Habitus. *L. carunculata* Urb. et Gilg in Peru, die andere in Neugranada.

§ 12. *Malesherbioideae* Urb. et Gilg. 2 Arten, 1jährige Kräuter, Wüstenpfl. des nördlichen Chile. *L. longiseta* Phil. und *L. malesherbioides* Phil. in der Wüste Atakama.

§ 13. *Pusillae* Urb. et Gilg. 1 Art, ein winziges 1jähriges Pflänzchen, auf Felsen in der Provinz Goyaz Brasiliens. *L. rostrata* Urb.

§ 14. *Parviflorae* Urb. et Gilg. 2 Arten, 1jährige Kräuter. *L. parviflora* Schrad. eine Waldpfl. Brasiliens, *L. rupestris* Gardn. eine Felsenpfl. Brasiliens.

Sect. II. *Huidobria* (Gay) Benth et Hook. Nektarschuppen 4—7nervig, d. h. aus 4—7 Staminodien zusammengesetzt. Innere Staminodien 2—3 oder 5. Kapsel an der Spitze innerhalb der Kelchlappen 5klappig aufspringend, Klappen mit den Kelchlappen und den Placenten abwechselnd. — 2 Arten, beides Wüstenpfl. des nördlichen Chile. *L. fruticosa* (Phil.) Urb. et Gilg ein prächtiger reichblühender Strauch (Fig. 42 *J*), *L. chilensis* (Gay) Urb. et Gilg, 1jährige krautige Pfl. mit eigenartigem Blütenstand (Fig. 37 *M*, Fig. 42 *K*).

Sect. III. *Presliophytum* Urb. et Gilg. Nektarschuppen 3nervig. Innere Staminodien immer nur 2. Kapsel an der Spitze innerhalb der Kelchlappen 5- oder 4klappig aufspringend, Klappen vor den Kelchlappen stehend und mit den Placenten abwechselnd. — 1 Art, *L. incana* Grah. (= *L. atriplicifolia* Presl), wahrscheinlich ausdauernd, eine unscheinbare, aber morphologisch sehr interessante Pfl., in Peru. (Fig. 37 *N*.)

11. **Scyphanthus** Don (*Grammatocarpus* Presl). Bl. 5zählig, proterandrisch. Receptaculum sehr dünn, verkehrt kegelförmig, gerade. Blb. in der Knospenlage dachig, lang genagelt, der obere Teil tief spornförmig ausgehöhlt, zur Blütezeit aufgerichtet. Nektarschuppen 3nervig, schön helmförmig gestaltet, mit 3 auffallend langen Rückenfäden, auf der Innenseite durch 2 Staminodien verschlossen. Stb. sehr zahlreich. Frkn. unterständig, 1fächerig, die 3 wandständigen Placenten fadenförmig, nicht ins Fach vorspringend. Kapsel 3kantig, dünnwandig, linealisch oder sehr dünn cylindrisch, fast schotenförmig, gestielt oder sitzend, an der Spitze zwischen den Kelchzähnen mit 3 Klappen aufspringend, welche mit den Kelchlappen abwechseln, aber auch der ganzen Länge nach von der Basis bis zum Scheitel sich öffnend und darauf die einzelnen Carpiden zurückgerollt. S. nur wenig, winzig klein, mit dünner, netzaderiger Samenschale. E. gerade. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, welche meist winden, selten niedrig, aufrecht sind. Brennborsten fehlen. B. gegenständig und decussiert, fiederspaltig. Bl. schön gelb, ziemlich groß, in Cymen und Monochasien stehend.

2 Arten in Chile, häufig hoch in die Anden aufsteigend. *S. elegans* Don mit sitzenden Fr. (Fig. 37 *O*, Fig. 42 *L*, *M*). *S. stenocarpus* (Poepp.) Urb. et Gilg mit gestielten Fr.

12. **Cajophora** Presl (*Raphisanthe* Lilja). Stengel stielrund. Bl. 5-, selten 6—7-zählig, proterandrisch. Receptaculum verkehrt kegelförmig, sehr selten fast kugelig, gerade. Blb. klappig, seltener mehr oder weniger dachig, eben oder kahnförmig oder kapuzenförmig, zur Blütezeit ausgebreitet oder aufrecht. Nektarschuppen stets 3nervig,



wie bei *Loasa,* meist mit 3 oder sehr selten 2 Rückenfäden, nach innen stets durch 2 Staminodien verschlossen, welche über ihrer Basis in ein auffallendes Läppchen ausgezogen sind. Stb. wie bei *Loasa* in 5 oder 6—7 Bündeln vor den Blb. stehend. Frkn. unterständig, sehr selten halboberständig, mit 3—5 Parietalplacenten. Sa. sehr zahlreich. Kapsel keulenförmig oder verkehrt kegelförmig bis kugelig, gerade oder deutlich stets nach links oder abwechselnd nach rechts und nach links gedreht, bei der Reife die 3—5 Carpiden sich seitlich von einander loslösend und die S. entlassend, an der Spitze völlig geschlossen bleibend. Placenten meist breit und weit ins Kapselinnere einspringend, selten im Querschnitt 3gabelig, bei der Reife sich meist von den Carpiden loslösend und in der Kapselachse eine scheinbare Centralsäule bildend, seltener mit den Carpiden verbunden bleibend. S. klein oder winzig, ungeflügelt oder selten breit geflügelt. Nährgewebe entwickelt. E. gestreckt. — Niederliegende, aufrechte oder windende, 1jährige oder ausdauernde Kräuter, meist dicht mit Brennborsten bedeckt. B. gegenständig und decussiert, manchmal zusammengesetzt. Bl. gelb, weiß oder rot, in Cymen und Monochasien stehend, selten axillär.

50 Arten, verbreitet in Chile und Argentinien, seltener in Peru, Bolivia, Paraguay und Brasilien.

Sect. I. *Orthocarpae* Urb. et Gilg. Stengel niemals windend, unterirdisch oder oberirdisch, niederliegend oder aufrecht. Bl. 5—7zählig. Blb. stets deutlich kahnförmig oder kapuzenförmig. Nektarschuppen auf dem Rücken ohne verdickte Warzen. Kapsel gerade, ungedreht oder sehr selten an der Basis ein wenig gedreht. Samenschale erhaben netzadrig, zwischen den Netzen mit Gruben.

§ 1. *Pentamerae* Urb. et Gilg. Bl. stets 5zählig, Frkn. 3zählig. — **A.** Pfl. mit grundständiger Blattrosette und wenig entwickeltem Stengel oder mit schwachem niederliegendem Stengel, Bl. scheinbar achselständig. — **Aa.** Kleine oder winzige Pflänzchen mit grundständiger Blattrosette. — Hierher 5 Arten in Chile, Peru und Argentinien. *C. Rahmeri* R. A. Phil., eine hochandine Pfl. Chiles, *C. rosulata* (Wedd.) Urb. et Gilg im Hochgebirge Perus, *C. anemonoides* Urb. et Gilg mit dichtfilzigen B. in der Wüste Atakama. — **Ab.** Stengel verlängert, niederliegend. — 2 Arten, davon 1, *C. coronata* Hook. et Arn., eine prächtige Pfl., sehr verbreitet auf den hohen Anden zwischen Chile und Argentinien, die andere, *C. Lechleri* Urb. et Gilg in Peru, ausgezeichnet durch unterwärts wenig gedrehte Kapsel. — **B.** Pfl. mit aufrechtem kräftigem Stengel und in Cymen oder Monochasien stehenden Bl. — 8 Arten, fast sämtlich schöne auffallende Pfl., subalpin oder hochalpin. *C. boliviana* Urb. et Gilg. mit reichblütigen Cymen in Bolivia, *C. macrocarpa* Urb. et Gilg mit mächtigen 4—5 cm langen Kapseln in Argentina, *C. carduifolia* Presl. in Peru.

§ 2. *Pleiomerae* Urb. et Gilg. Bl. 6—7zählig. Frkn. 4—5zählig. Bl. oft einzeln endständig oder in wenigblütigen Cymen und Monochasien. — **A.** Placenten breit, eben, durch eine dünne Lamelle mit der Fruchtknotenwand verbunden. — 8 Arten, sämtlich mit großen prächtigen, goldgelben oder zinnoberroten Bl. — *C. mollis* Urb. et Gilg, ohne Brennborsten und deshalb zur Cultur sehr zu empfehlen, in Argentina, *C. superba* R. A. Phil. auf den Hochgebirgen von Peru, Bolivien und Chile, Bl. 6—7 cm im Durchmesser, *C. horrida* (Britt.) Urb. et Gilg in Bolivien, *C. albiflora* Urb. et Gilg, mit weißen schönen Bl., in Nordargentinien, *C. heptamera* (Wedd.) Urb. et Gilg in Bolivien. — **B.** Placenten 3gabelig, der mittlere Ast bedeutend stärker als die seitlichen. — 1 Art, *C. Orbignyana* Urb. et Gilg in Bolivien (Fig. 37 *P*).

Sect. II. *Dolichocarpae* Urb. et Gilg. Stengel stets windend. Bl. 5zählig. Blb. stets kahnförmig oder kapuzenförmig. Schuppen auf dem Rücken ohne verdickte Warzen. Kapseln stets deutlich abwechselnd links und rechts gedreht. Samenschale erhaben netzadrig, zwischen den Netzen mit Gruben. — Hierher 13 Arten, fast sämtlich mit prächtigen zinnoberroten Bl. und deshalb häufig in Cultur. *C. hibiscifolia* (Gris.) Urb. et Gilg mit tief 3spaltigen B. in Argentina, *C. cernua* (Griseb.) Urb. et Gilg, sehr variable Pfl., in Argentina weit verbreitet, *C. lateritia* (Hook.) Klotzsch in Argentina einheimisch, in botanischen Gärten häufig cultiviert (Fig. 43) *C. contorta* (Desr.) Urb. et Gilg in den Anden von Chile und Peru, *C. Pavonii* Urb. et Gilg in Peru, mit breit geflügelten S.

Sect. III. *Platypetalae* Urb. et Gilg (*Illairea* Lenné et C. Koch). Stengel stets windend. Bl. 5zählig. Blb. stets eben oder fast eben. Schuppen auf dem Rücken ohne verdickte Warzen. Kapseln abwechselnd links und rechts gedreht. Samenschale erhaben netzadrig, zwischen den Netzen mit Gruben. — 2 Arten, davon die eine, *C. canarinoides* (Lenné et C.

Koch) Urb. et Gilg, eine Pfl. mit prächtigen, großen, hochroten Bl., in Bolivien heimisch, früher in Cultur.

Sect. IV. *Bicallosae* Urb. et Gilg. Stengel windend. Bl. 5zählig. Blb. stets deutlich kahnförmig. Schuppen auf dem Rücken unterhalb der Spitze mit 2 stark hervorspringenden, verdickten, an den Abgangsstellen der Rückenfäden bogig nach unten verlaufenden Leisten versehen. Kapsel abwechselnd links und rechts gedreht. Samenschale erhaben netzadrig, zwischen den Netzen mit Gruben. — 2 Arten, die eine in Peru, die andere, *C. Arechavaletae* Urb. in Uruguay.

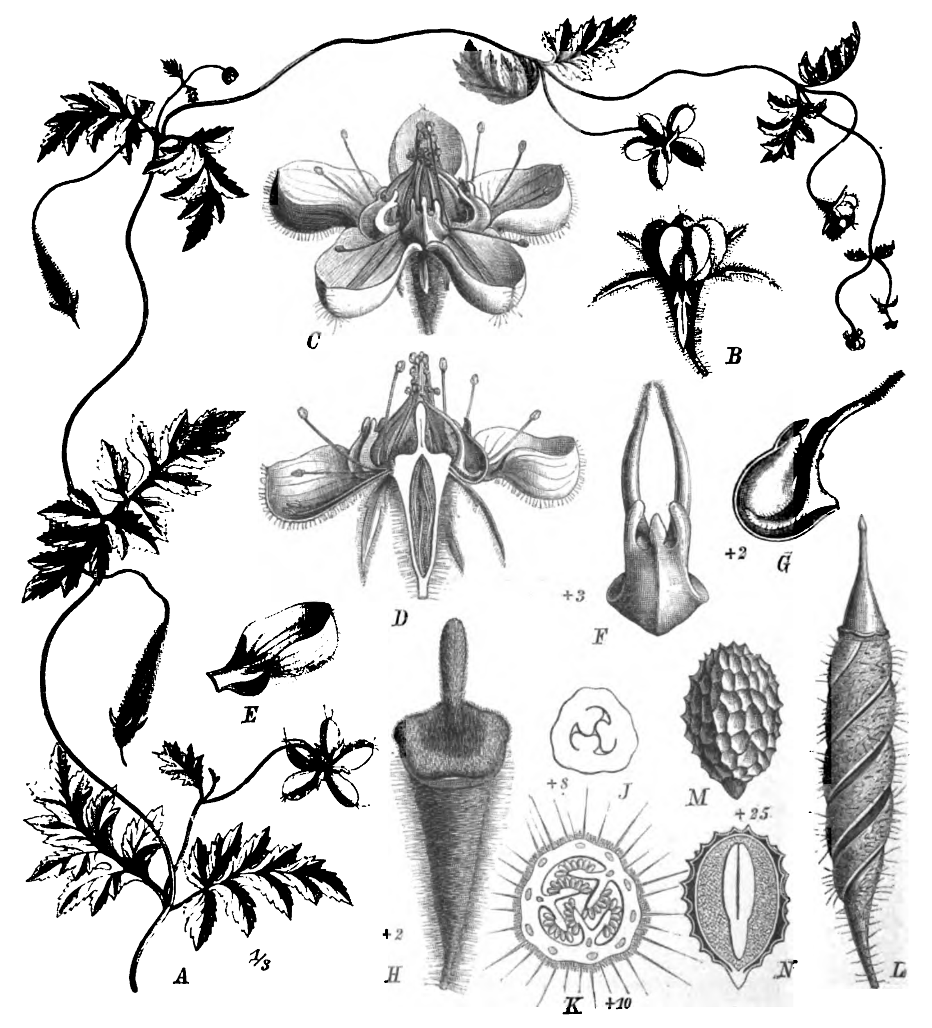


Fig. 43. *Cajophora lateritia* (Hook.) Klotzsch. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* Bl.; *D* Blütenlängsschnitt; *E* Blb.; *F* Schuppe von hinten; *G* Schuppe im Längsschnitt von der Seite; *H* Frkn.; *J* sehr junger Frkn. im Querschnitt; *K* fertiger Frkn. im Querschnitt; *L* reife, aufgesprungene Kapsel; *M* S.; *N* S. im Längsschnitt. (*A—C* Original; das übrige nach Urban.)

Sect. V. *Angulatae* Urb. et Gilg. Stengel unterirdisch oder verlängert, aufrecht oder windend. Bl. 5zählig. Blb. kahnförmig. Kapsel stets links gedreht. Samenschale mit mehr oder weniger weit unregelmäßig vorspringenden Kanten versehen, sehr undeutlich schwach netzadrig, ungeflügelt. Bl. endständig oder seltener axillär. — 7 Arten, meist mit unscheinbaren Bl. — *C. dissecta* (Hook. et Arn.) Urb. et Gilg mit mehrfach fiederteiligen B. in Chile, *C. Espigneira* (Gay) Urb. et Gilg in Chile, *C. Prietea* (Gay) Urb. et Gilg mit unterirdischem

Stengel und schöner Blattrosette in Chile, *C. scandens* (Meyen) Meyen et Klotzsch (= *Blumenbachia silvestris* Pöpp.) in Chile weit verbreitet und bis Argentina vordringend.

Sect. VI. *Bialatae* Urb. et Gilg (*Gripidea* Miers). Stengel windend. Bl. 5zählig. Blb. kahnförmig. Kapsel stets links gedreht. Samenschale mit mehr oder weniger weit unregelmäßig vorspringenden Kanten versehen und undeutlich schwach netzadrig, breit 2flügelig. Bl. in Cymen und Monochasien. — 3 Arten, sämtlich in Brasilien heimisch. *C. Eichleri* Urb. dicht mit Brennborsten bedeckt, *C. scabra* Urb. ohne Brennborsten.

13. **Blumenbachia** Schrad. Stengel stets scharf 4kantig, niederliegend. B. gegenständig und decussiert. Bl. 5zählig, Blütenverhältnisse im übrigen wie bei der Gattung *Cajophora*. Bl. einzeln axillär, am Blütenstiel unterhalb des Frkn. 2 Bracteen tragend. Frkn. kugelig, mit 5 weit ins Fruchtknotenfach einspringenden, ungeteilten, fleischigen Placenten, welche auch äußerlich zwischen den Frb. deutlich als breite Wülste sichtbar sind. Kapsel kugelig, stark links gedreht, bei der Reife trocken, aufgeblasen, sehr leicht, abfallend und als Verbreitungsmittel für die S. dienend, zuletzt die Carpiden sich von den Placenten lösend und dort die S. entlassend. S. ungeflügelt. — 1jährige Kräuter, mit Brennborsten und Widerhakenhaaren dicht besetzt.

3 Arten, davon *B. Hieronymi* Urb. auf Argentina beschränkt (Fig. 37 *Q*), die beiden andern, *B. insignis* Schrad. und *B. latifolia* Camb. über Brasilien, Uruguay, Argentina und Paraguay verbreitet.

Begoniaceae

von

O. Warburg.

Mit 76 Einzelbildern in 10 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1894.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: A. De Candolle in Prodr. XV. 1 p. 266—408 und Mémoire sur la famille des Bégoniacées in Ann. sc. nat. 4 sér. t. XI 1859. — Endlicher, Gen. pl. 5153. — Klotzsch, Begoniaceen-Gattungen und Arten in Abh. Ak. Berlin 1855, 135 p. — Bentham-Hooker, Gen. plant. I. p. 841—844. — Baillon, Hist. des pl. VIII. p. 493—499. — A. DC. in Fl. Brasil. IV 1 p. 338—395. — C. B. Clarke, On Indian Begonias. Journ. Linn. Soc. XVIII 1880 p. 114—122 und in Fl. Br. Ind. II p. 635—656. — Liebmann, Mexicos og Centralamerikas Begonier. Ges. d. Naturf. zu Copenhagen 1852.

Morphologie: Eichler, Blütendiagr. II 453—456 und Ges. naturf. Fr. 1880 p. 35—44. — Benecke, Beitrag zur Kenntnis der Begoniaceen in Engl. bot. Jahrb. III. 1882 p. 228—318. — Odendall, Beiträge zur Morphologie der Begoniaceenphyllome. Bonn 1874 Diss. — Duchartre, Observations sur les fleurs doubles des Bég. tub. in Bull. soc. bot. 1880 p. 134—140; ebendas. 1888 p. 151 u. p. 309; Notes sur les bourgeons axillaires de Bégonia in Bull. soc. bot. 1877 p. 183—188; Note sur la situation des bulbilles chez le B. discolor in Bull. soc. bot. 1879 p. 202; Développement et structure des Bég. tub. in Comptes rendus, Paris 1883 p. 114—116; Sur un Bégonia phylloman. in Bull. soc. bot. 1887 p. 182—184. — Cohn, Über Begonia phyllomaniaca, Jahrb. schles. Ges. vat. Cult. 1881 p. 358. — Caruel, Nota su di una transformazione di peli in gemme. Nuovo giorn. bot. ital. 1875 p. 292—294.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hildebrand, Die Stämme der Begoniaceen. Berlin 1859. — Westermaier, Über das markständige Bündelsyst. der Begoniaceen. Flora 1879 p. 177—201. — Haberlandt, Zur Anatomie der Begonien. Naturw.

Verein in Steiermark. Graz 1888. — Fellerer, Beiträge z. Anatomie u. Systematik der Begoniaceen. Diss. München 1892. — Fr. Regel, Die Vermehrung der Begoniaceen aus ihren Blättern. Jenaer Zeitschr. f. Med. u. Naturw. Bd. X. 1876 p. 447—492. — Hansen, Über die Adventiv-Sprosse und -Wurzeln der Begonien. Flora 1879 p. 254—256; sowie Abhandl. Senckenberg naturf. Gesellsch. Frankf. 1880 p. 180—194. — Mayewski, Evolution des Barbules du Bégonia manicata. Bull. soc. nat. de Moscou 1873. — Wakker, Onderzoekingen over adventieve Knoppen. Diss. Amsterd. 1885. — Solereder, Syst. Werth d. Holzstruct. p. 140. — Schenk, Beitr. z. Biol. u. Anat. d. Lianen. 1893 II p. 150. — K. Müller, Entwicklungsgesch. des Embryos Bot. Zeit. 1847 p. 758 ff.

Horticultur. Außer sämtlichen Horticultur-Journalen noch besonders: Wittmack, Zur Geschichte der Begonien. Bull. du Cong. intern. de bot. et d'hort. de St. Pétersb. 1884. — Fournier, Rapport sur des Bégonias tubereux in Journ. soc. cent. d'hort. de France 1879.

Merkmale. Bl. monöcisch, meist etwas zygomorph, selten ganz strahlig, mit einfacher oder doppelter Blh., letzteres selten (*Hillebrandia* und *Begoniella*), ersteres vorherrschend, dabei unentschieden, ob die Bl. apetal geworden od. typisch haplochlamydeisch. ♂ Bl.: Blhb. mit Ausnahme von *Begoniella* immer frei, meist 2 oder 4, im ersteren Falle klappig, im zweiten paarweise opponiert, das äußere Paar größer und das innere mit ihm alternierende Paar deckend. Bei Sonderung in Kelchb. und Blb. die letzteren klein und mit den Kelchb. alternierend (*Hillebrandia*) oder auch zu einem kurzen Napfe verwachsen (*Begoniella*). Stb. ∞ (nur bei *Begoniella* 4), in vielen Kreisen, entweder frei oder die Stf. mehr oder weniger verwachsen. Stf., soweit frei, fadenförmig, kahl, A. 2fächerig, an der Basis angeheftet, von verschiedener Form, meist mit seitlichen Längsspalten, selten mit Poren aufspringend, das Connectiv häufig verlängert. ♀ Bl.: Blhb. oberständig, fast stets frei (mit Ausnahme von *Begoniella* und *Symbegonia*), meist 2—5 (selten 6—8), wenn mehr als 2, die äußeren 2 die inneren mehr oder weniger deckend. Bei Sonderung in Kelchb. und Blb. die letzteren klein, und dann entweder frei und mit den Kelchb. alternierend (*Hillebrandia*) oder mit einander verwachsen (*Begoniella*). Frkn. meist ganz unterständig, selten der oberste Teil frei (*Hillebrandia*), meist 1—3-(selten 6-)flügelig, zuweilen nur mit Rippen, Hörnern, oder ganz flügellos, gewöhnlich (wenigstens zur Reifezeit) vollständig 2—3-(selten 4—6-)fächerig, Placenten meist vom Innenwinkel der Fächer ausgehend und dann entweder einfach oder 2spaltig, selten doppelt 2spaltig; noch seltener gehen die Placenten von den Seitenwänden der Fächer aus. Sind die Fächer nicht vollständig, so endigen sie in 2 rückwärts gekrümmte Placenten (*Hillebrandia*). Sa. ∞, sehr zahlreich, umgewendet, mit 2 Integumenten, die Placenten rings, oder, wenn jene sich paarweise decken, dieselben von außen bedeckend. Gr. 2—3 (selten 4—6), zuweilen an der Basis verwachsen, meist tief 2spaltig, selten die Äste abermals gespalten oder vielfach zerschlitzt (*Begoniella*), die Äste oft schraubig gedreht. Narbenpapillen gewöhnlich ein beide Griffeläste gemeinsam umziehendes Schraubenband bildend, seltener die Griffeläste rings umgebend, oder eiförmige, gelappte, nieren- oder mondförmige Flächen bedeckend. Fr. eine meist hornige, selten papierartige, lederige oder fleischige Kapsel, die meist neben den Flügeln in geraden Längsrissen aufspringt, seltener unregelmäßig aufreißt; sehr selten ist reine dorsale Spaltung oder Öffnung zwischen den Gr., oder dauerndes Geschlossenbleiben. S. minimal, sehr zahlreich, gerade, mit brauner, spröder, punktierter oder punktiert-geriefter Testa, Nährgewebe fehlt in reifem Zustande, Keimling gerade, dick, kaum differenziert, Keimb. meist kurz, dick, dicht auf einander lagernd, Würzelchen kaum hervortretend, die Zellen des Keimlings enthalten viel fettes Öl. — Kräuter oder Sträucher, häufig Knollengewächse. B. abwechselnd, meist schief, gewöhnlich handnervig oder hand-fiedernervig, seltener fiedernervig, ganzrandig, gezähnt oder gelappt, manchmal peltat oder handförmig zusammengesetzt. Nebenb. vorhanden, oftmals bleibend, Bekleidung aus sehr verschiedenartigen Gebilden bestehend, selten ganz fehlend. Bl. meist in end- oder achselständigen, dichasialen Cymen mit Schraubeltendenz. Cystolithen vielfach vorhanden.

Vegetationsorgane. Die *B.* sind größtenteils Kräuter, meist aufrecht, häufig kriechend oder stengellos mit unterirdisch kriechendem Rhizom oder mit basalen Knollen; bei den Sectionen *Huszia* (Fig. 51 *B*) und *Eupetalum* der Gattung *Begonia* schwellen die oberen Teile des hypokotylen Gliedes zu großen Knollen an, die dann Adventivwurzeln treiben, während die Primärwurzel zu Grunde geht, in anderen Fällen ist die Knolle ein Teil des kriechenden Rhizoms. Es giebt in der Gattung *Begonia* viele kletternde Arten, größtenteils echte Wurzelkletterer, einzelne amerikanische Arten sind als Spreizklimmer zu betrachten, bei der Sect. *Ruizopavonia* fand Verf. die ersten Anfänge des Hakenkletterns in Gestalt schwach gekrümmter, etwas verlängerter Axillarknospen; sonst sind Klettervorrichtungen nicht bekannt; die Stämme der Wurzelkletterer sind zuweilen abgeplattet, in anderen Fällen ist das Holz etwas excentrisch ausgebildet. Die B. stehen, wenn nicht basal, zu mehreren an der Knolle, stets abwechselnd, bei den kriechenden Arten und Wurzelkletterern dorsiventral, sonst distich, die beiden Zeilen aber nach der Seite der schmalen Blatthälfte genähert, d. h. bei den aufrechten Arten, wo die breite Blatthälfte die Oberseite des Zweiges einnimmt, unterseits, bei kriechenden Arten, wo umgekehrte Verhältnisse obwalten, oberseits. Die Nebenb. sind meist groß, zuweilen die Zweige ganz umfassend und Ringnarben zurücklassend, dagegen das zugehörige Blatt nicht mit umschließend, häufig persistent und häutig (Fig. 45 *B*), zuweilen sogar fast lederig; das Nebenb. der breiteren Stengelhälfte wird von dem anderen bedeckt. Auch die Axillarknospen sind symmetrisch; die Blattstellungsebene der Achselproducte kreuzt sich mit der des Muttersprosses bei den aufrechten Arten, bei den niederliegenden sind die Axillarknospen nach der Unterseite des Muttersprosses hinabgerückt, so dass sie in der Achsel des zweiten (d. h. des bedeckten) Nebenb. zu stehen kommen. Hierdurch wird erreicht, dass die B. sofort beim Austreiben in eine günstige Lage kommen.

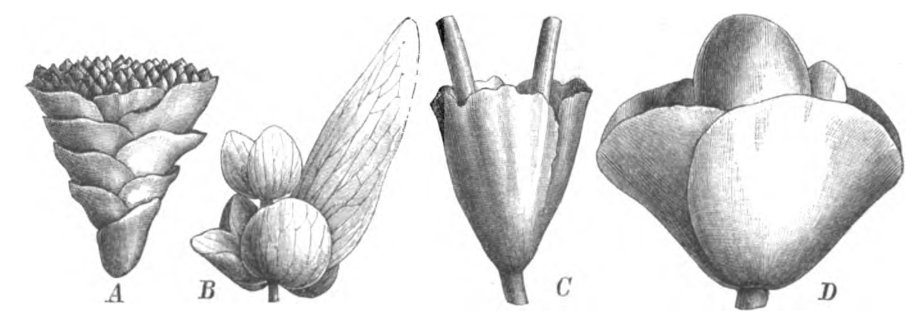


Fig. 44. *A* Achselknollenhaufen von *Begonia* (*Putzeysia*) *gemmipara* Hook. f. u. Th. — *B* Fr. von *B.* (*Rossmannia*) *Rossmanniae* DC. mit weiter wachsenden Bracteen. — *C* becherförmig verwachsene Bracteen am Blütenstand von *B.* (*Cyathocnemis*) *cyathophora* Pöpp. et Endl. — *D* Bl. umhüllender Bracteentrichter von *B.* (*Squamibegonia*) *ampla* Hook. f. (*A* nach Hook. f.; *B* nach Klotzsch; *C*, *D* Original.)

Die Blätter sind fast stets, häufig lang gestielt, meist dick, aber nie lederig, häufig bunt gezeichnet oder mit Metall- oder Sammetglanz, vielfach unterseits, wie auch der Blattstiel rot gefärbt; bei der überwiegenden Mehrzahl sind die B. handnervig, oder hand-fiedernervig, d. h. der längere Mittelnerv besitzt seitliche Fiedernerven, rein fiedernervig ist *Begoniella*, *Symbegonia* und eine Reihe Sectionen von *Begonia*, z. B. *Lepsia*, *Ruizopavonia*, *Donaldia*, *Pilderia*, *Steineria* etc. Der Blattrand ist ganz, gezähnt oder gelappt, häufig tief eingeschnitten oder völlig geteilt, handförmig oder gar pedat (z. B. vielfach bei Sect. *Scheidweileria*), ja selbst fiederschnittig (bei Sect. *Filicibegonia*). Sect. *Monophyllon* besitzt nur ein einziges B., von dessen Spreitengrund mehrere Blütenstände entspringen; ob wir hier blattbürtige Blütenstände annehmen müssen, wie solche bei *B. sinuata* und nach Duchartre bei Hybriden von *B. Roezlii* und *Bruanti* vorkommen (Bull. soc. bot. 1886, p. 86—91), oder ob es sich um sitzende B. handelt, ist schwer zu entscheiden.

In den Achseln der B. finden sich häufig einzelne oder Gruppen kleiner Knöllchen, sie sind morphologisch als Achsengebilde zu betrachten, vertreten aber nur selten die Achselsprosse selbst, sondern gewöhnlich erst die Seitensprosse derselben, indem sie den Achseln der Vorb. derselben entspringen, zuweilen tragen sie dann selbst wieder schuppenartige B., und zwar paarweise oder decussat, in derselben Anordnung wie die Bracteen der Blütenstände; auch tragen sie zuweilen abermals Tochterbulbillen. Bei *B. gemmipara* Hook. f. sitzen Knöllchenpackete in Bündeln von 4, von Vorb. umhüllt, in den Achseln eines Nebenb., wohl durch frühzeitige seitliche Verschiebung von der Blattachsel dorthin gerückt (Fig. 44 *A*). — Ganz abweichend verhalten sich die Brutknospen, die bei *B. socotrana* Balf. basal an dem verdickten Rhizom stehen, es sind zwiebelartige, aus vielen dicken Schuppen bestehende Gebilde, die zusammen von einer häutigen Scheide eingehüllt werden; zuweilen entwickelt sich die Achse dieser Gebilde durch Auswachsen zu einem mehrere Zoll langen Blütenstand, an dem die Schuppen dann die Stelle der untersten B. einnehmen, es sind demnach modificierte Blattorgane, keine Achsenorgane wie die Knöllchen.

Besonders interessant und mehrfach studiert (cf. Literaturverzeichn.) sind die Adventivknospen, die sich bei dieser Familie mit besonderer Leichtigkeit zu bilden vermögen, namentlich an isolierten Blattteilen, welche Methode gärtnerisch vielfache Verwertung findet. Nachdem (z. B. bei *B. rex*) eine Callusbildung die Schnittwunde verschlossen hat, entstehen an den Blattnerven auf der Oberseite des B. zahlreiche Sprosse, sowohl an der Durchschneidungsstelle des Nerven selbst, als auch entfernt davon; erstere gehen hervor aus einem meristematischen Gewebe, das sich herausdifferenziert aus dem Callusgewebe der Wundstelle, welches sich unter Beteiligung von Epidermiszellen und Collenchym bildet; letztere entstehen aus einem meristematischen Gewebe, welches sich durch Teilung einzelner oder Gruppen von Epidermiszellen bildet; namentlich sind Zellen der Epidermis, welche Trichome tragen, für diese späteren Teilungen günstig prädisponiert; erst später beteiligen sich hypodermale Schichten an der Entwickelung, wenn sich die Adventivknospen durch neu angelegte Gefäßbündel mit den Bündeln des Tragb. in directe Verbindung setzen; diese Verbindung bleibt lange erhalten, zumal in den häufigen Fällen, wo die Knospen überhaupt keine eigenen Wurzeln bilden, sondern mit den vom Mutterblatt ausgehenden Adventivknospen knollig verwachsen. Ähnliche Adventivknospen werden auch von Achsenorganen gebildet, namentlich bekannt bei der sog. *B. phyllomaniaca* Mart., wo sie sich aber nur dann zu neuen Pfl. weiterentwickeln, wenn an den isolierten und ausgepflanzten Stengelstücken keine Axillarknospen in der Nähe sind; diese Pfl. bildet schon im normalen, unverletzten Zustande am Stengel solche Adventivknospen (Fig. 45 *A*), da aber Duchartre die gleiche Erscheinung adventiver Blattbildung am Stengel von einem Hybriden von *B. incarnata* und *lucida* beobachtet hat, so liegt die Annahme nahe, dass auch *phyllomaniaca* nur eine schon etwas anormale Bastardform darstellt. Die Adventivknospen treten hier hauptsächlich an der Basis eigentümlich blattartiger Emergenzen des Stengels auf, vielleicht aber sind letztere schon selbst als erste B. verkümmerter Knospen zu betrachten, wofür spricht, dass sie häufig in Zwei- oder Mehrzahl von gemeinschaftlicher Basis entspringen; es lassen sich übrigens auch an

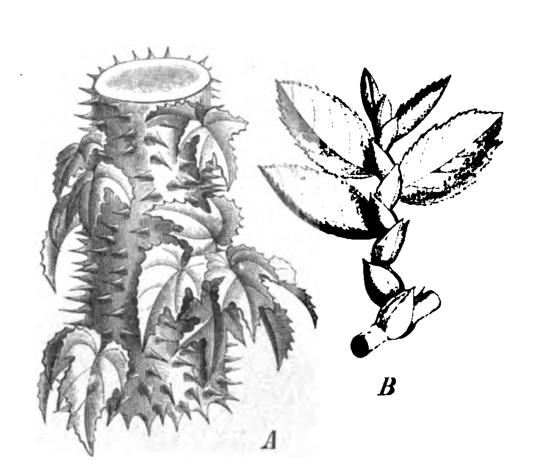


Fig. 45. *A Begonia (Magnusia) phyllomaniaca* Mart., Adventivb. und Knospen am Stengel. — *B B. (Lepsia) foliosa* Kth. mit bleibenden häutigen Stipeln. (*A* nach Bot. Mag.; *B* Original.)

anderen Orten des Stengels solche Adventivknospen erzielen, die dann aus einer einzigen oder mehreren Epidermiszellen entstehen. — In dieselbe Kategorie von Bildungen mögen auch die sog. Nebenspreiten gehören, die Fr. Müller bei einer brasilianischen Art beschreibt, wo sie an dem Blattansatz gelegentlich, aber sicher als abnorme Bildung, gleichzeitig bei einer Reihe von Individuen cultiviert und im Walde auftraten.

Die Adventivwurzeln bilden sich nicht an bestimmten morphologischen Orten; dagegen besitzen die wurzelkletternden Arten an den Knoten normale Wurzelanlagen, abwechselnd neben den B. (nach dem Substrat zu) stehend, in Einzahl, selten zu 2 oder mehreren; kommen sie nicht zur Entwickelung, so sind es warzenförmige, von Wurzelhauben bedeckte Erhebungen, deren Gefäßbündel sich in normaler Weise dem Gefäßbündelring des Stengels anlegen. Die echten Adventivwurzeln dagegen entstehen seitlich an einem peripherischen Gefäßbündel, also endogen, und treten frühzeitig durch Gefäße mit den Mutterbündeln in Verbindung.

Anatomische Verhältnisse. Die Gefäßbündel stehen entweder isoliert in ringförmiger Anordnung, durch Grundparenchym getrennt, oder sie bilden einen mehr oder weniger geschlossenen Ring. Die Unterbrechungen des Ringes bestehen bei den aufrechten, strauchigen Arten gewöhnlich aus langgestreckten Zellen mit schrägen, etwas spitzen Endflächen und dicken, verholzten Wänden mit Spalttüpfeln und spärlichem Inhalt, also nicht aus eigentlichen Markstrahlelementen, während bei manchen wurzelkletternden Arten diese Zellen auf gewöhnliche Weise radial gestreckt oder isodiametrisch und zartwandig sind, und zwar treten diesen auch im secundären Holz beibehaltenen primären Markstrahlen auch später keine secundären hinzu; die Markstrahlen ziehen sich in gleicher Breite auch durch die Rinde. Häufig springen die einzelnen Gefäßbündel convex ins Mark vor. Vielfach, namentlich bei knolligen und dickstengeligen aufrechten, zuweilen auch bei kletternden Arten finden sich außerdem stammeigene Gefäßbündel, die innerhalb der Internodien ohne Anastomosen verlaufen, in den Knoten aber teilweise anastomosieren, und sich daselbst einzeln ohne bestimmte Ordnung dem Gefäßbündelring angliedern, namentlich als Ersatz, und zwar dort, wo dickere Stränge ins Blatt (seltener in die Axillarknospe) abgegeben und also größere Lücken entstanden sind. Nach einigen Internodien treten diese Fortsetzungen der Markstränge dann gleichfalls in die B. ein, teils als Median-, teils als Seitenstränge; einzelne markständige Stränge biegen auch direct vom Mark aus, ohne vorher in den Gefäßbündelring aufzugehen, in den Blattstiel oder den Axillarspross ein. Westermaier bringt die Markbündel bei den knolligen Arten mit der Steigerung des Leitungsbedürfnisses in der Zeit des Einziehens im Winter, bei dickstengeligen Arten dagegen mit der centripetalen Tendenz des Mestoms in Verbindung, indem das Streben der Mestomstränge, durch Anlehnen an die festeren peripherischen Elemente Schutz zu gewinnen, bei dickeren Stämmen wegen ihrer größeren Starrheit und Unbeweglichkeit schwächer sei als bei dünneren. Wie so vielfach bei solchen Zweckmäßigkeitserklärungen, genügt auch diese nicht, da Markbündel bei manchen Arten mit knolligem Rhizom ohne Winterruhe (z. B. Sect. *Platycentrum*), ebenso bei der durchaus nicht dickstengeligen *B. convolvulacea* etc. vorkommen. Einzelne Arten besitzen auch rindenständige Gefäßbündel, die unten im Knoten aus dem Gefäßbündelring entspringen, isoliert verlaufen und meist schon im nächsten Knoten, wo sie ersetzt werden, in das B. austreten. — Die Gefäßperforation ist sehr verschieden, selbst bei derselben Art und sogar bei demselben Gefäß, einfach bis reichspangig-leiterförmig, oder auch eine Verbindung beider Typen; bei einfacher Perforation ist die häufig völlig verschwindende Querwand horizontal, im anderen Falle meist geneigt. Die Gefäße stehen in Radialreihen, die äußeren sind successive größer, sie sind unmittelbar von etwas Holzparenchym umgeben, namentlich die primären Spiralgefäße, im übrigen dann von Holzfasern umschlossen.

Sehr genau ist die Blattanatomie studiert von Fellerer. Die Epidermiszellen sind im allgemeinen großlumig, meist auf beiden Blattflächen gleich, häufig besitzen sie eine papillöse Oberfläche; die Wände derselben sind meist sehr dünnwandig,

vielfach getüpfelt, die Verticalkanten collenchymatisch verdickt, der Zellsaft ist meist farblos, an der Blattunterseite häufig rot, und zwar vielfach gerade bei Urwald bewohnenden Arten, wo von einem Schutz gegen zu starke Insolation, namentlich bei der Blattunterseite, natürlich nicht die Rede sein kann. Ein 1- oder mehrschichtiges, entwickelungsgeschichtlich zur Epidermis gehöriges großzelliges Hypoderm mit collenchymatischen Wandungen tritt bald an einer, bald an beiden Blattseiten auf. — Spaltöffnungen finden sich nur unterseits und besitzen 3—6 Nebenzellen, und zwar bilden stets 3 einen inneren Kreis, um welchen sich die übrigen, falls vorhanden, herumgruppieren; die äußeren Nebenzellen schmiegen sich außen entweder den polygonalen Epidermiszellen an, oder greifen über sie hinaus und sind in diesem Fall außen abgerundet. Die Spaltöffnungen stehen entweder zerstreut oder gruppenweise (Fig. 46 *O*) über gemeinsamen Atemhöhlen, oft äußerlich schon als weiße Punkte sichtbar. — Auch einfache Wasserspalten finden sich häufig oberseits am Blattrande. — Das Palissadengewebe scheint stets 1schichtig zu sein, die Zellen besitzen, wenn lang gestreckt, häufig eine ziehharmonikaartige Faltung auf den langen Seitenwänden, wenn kurz, verschmälern sie sich häufig nach innen; meist schließen sie dicht an einander, dagegen werden die Silberflecke der B. häufig dadurch hervorgebracht, dass die Zellen sich abrunden, dem Schwammgewebe ähnlich werden und von lufthaltigen Intercellularräumen umgeben sind. — Das Schwammgewebe selbst ist ziemlich einförmig, meist mehrschichtig. — Die Gefäßbündel besitzen freie Enden nur im Blattrand, zuweilen finden sich, z. B. bei *B. crenata* Dalz , in den Gefäßbündeln eigentümliche, tonnenförmige, weitlumige Zellen mit Spiralverdickung und einfachen Tüpfeln, sie stehen nach Fellerer offenbar mit der Wasserleitungsfunction der Gefäße in Verbindung.

Von Inhaltskörpern sind vor allem die Krystalle und Cystolithen zu erwähnen. — Die Krystalle, aus Kalkoxalat bestehend, gehören dem quadratischen System an und treten als Octaeder, Doppelpyramiden, oft in der abgeplatteten (Briefcouvert-)Form, auch als quadratische Säulen mit Pyramidenabschluss auf, entweder als Solitäre oder zu Drusen vereinigt. — Die cystolithenartigen Gebilde treten in Form sog. Doppelcystolithen in 2 benachbarten Zellen auf, in Gestalt von Doppelhalbkugeln oder Doppelkugeln, die oft mit breiter Fläche auf der Scheidewand sitzen, und zwar an einem deutlichen Tüpfel, oder auch durch einen Stiel mit der Scheidewand und mit einander verbunden sind. Zwar sind sie in den B. am häufigsten, doch finden sie sich auch in Nebenb., Achsenorganen, Blütenstielen, in der ♀ Blh., im Frkn. und Gr. — Sie sind entweder geschichtet oder ungeschichtet, und bestehen nach Fellerer in den meisten Fällen aus einer gummösen oder schleimigen, mehr oder weniger mit Harz und kleinen Beimengungen anderer Stoffe infiltrierten Grundsubstanz, am meisten ähneln sie den Cystolithen von *Momordica*. Fellerer unterscheidet nach Structur und Zusammensetzung Cystotylen und Cystosphären (Fig. 46 *P*—*T*).

Als mechanische Elemente kommen Steinzellen, Stabzellen, Prosenchymzellen, Spicularzellen und Collenchym in Betracht. — Das Collenchym tritt meist in dem Blattstiel unter der Epidermis als geschlossener Ring auf, in der Spreite als obere und untere Bedeckung der primären Nerven. — Steinzellen, meist etwas gestreckte, treten seltener auf, gewöhnlich im Blattstiel, sonst in der Nähe der Nerven. — Die Spicularzellen sind zuweilen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, meist unregelmäßig zerstreut, häufig quer durch das Mesophyll bis in das Hypoderm als Steifungsmittel ausgespannt; selbst in diesen Spicularzellen sind Krystalle beobachtet. — Die Stabzellen und Prosenchymzellen bilden an beiden Seiten oder nur an der Außenseite der Gefäßbündel sichelförmige Gruppen, seltener treten sie einzeln auf, die Prosenchymzellen dienen zuweilen sogar den Zotten als Aussteifungsmittel (Fig. 46 *F*).

Ganz außerordentlich mannigfaltig sind die Haargebilde. Es finden sich vielzellige Haare der verschiedensten Formen nebst Übergangsstufen (Fig. 46 *C* u. *J*), peitschenförmig verlängerte, einfache oder mehrfache Zellreihen (Fig. 46 *A*), oft mit basalen, kurzen Gliederzellen, Zotten der verschiedensten Formen, öfters mit zitzenförmigen Hervorragungen (Fig. 46 *H*), auch morgensternförmige (Fig 46 *D*) Zotten, sowie durch

einzelne oder mehrere Sclerenchymzellen ausgesteifte (Fig. 46 *F*), Sternhaare mit Stielzellen (Fig. 46 *G*), Büschelhaare, Köpfchenhaare verschiedener Art (Fig. 46 *L—N*), mit oder ohne Secret, 2armige Haare (Fig. 46 *B*), Schülfern und schuppenartige Haare, endlich die merkwürdigen Meyen'schen Perldrüsen (Fig. 46 *E*), d. h. aus großen, feinhäutigen Zellen gebildete Köpfchen, die häufig auf einem mehrzelligen Stiel sitzen und bei der leisesten Berührung abfallen, was eine Untersuchung einer event. Beziehung der Drüsen zu Ameisen als wünschenswert erscheinen lässt. Interessant sind auch die vielen Übergänge von einfachen echten Haaren zu Emergenzen, bei deren Aufbau auch das unter der Epidermis liegende Parenchym beteiligt ist, wie man solche z. B. bei *B. phyllomaniaca* Mart. findet; in letzterem Falle nehmen diese Emergenzen oben häufig Blattstructur und -Form an (Fig. 46 *K*), und gerade die zellige Basis dieser Emergenzen ist, wie wir sahen, ein besonders begünstigter Ort für Adventivknospen.

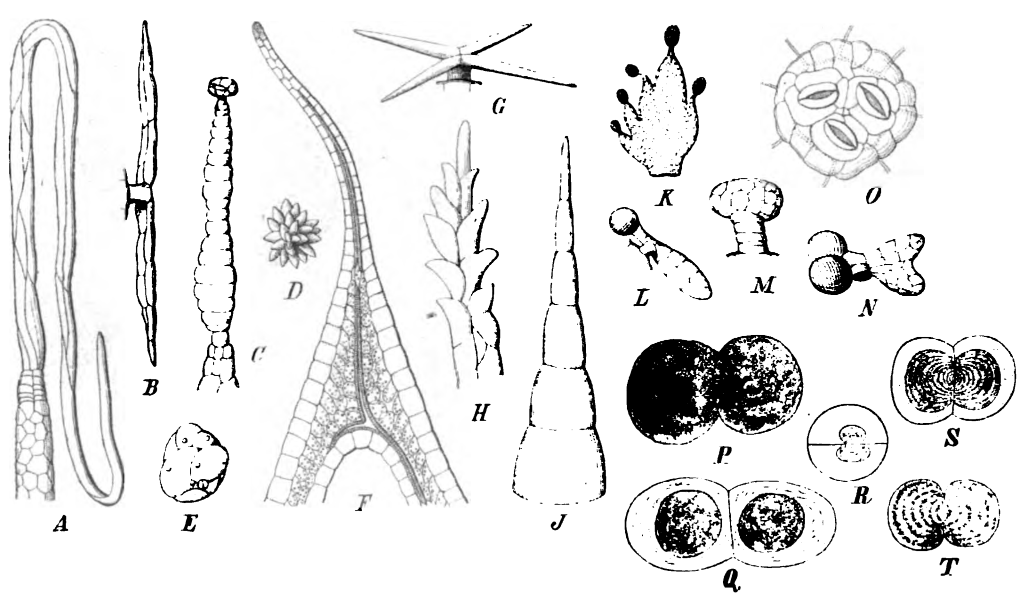


Fig. 46. *A—N* Trichomgebilde der *Begoniaceae*. *A* Peitschenhaar von *B. sericoneura* Liebm.; *B* 2armiges Haar von *B. solananthera* A. DC.; *C* bandwurmartiges Haar von *B. violaefolia* A. DC.; *D* morgensternartige Zotte von *B. parviflora* Pöpp. et Endl.; *E* Meyen'sche Perldrüse; *F* hohlkegelige Ausstülpung der Lamina von *B. imperialis* Lem. β *smaragdina* mit darauf sitzender, mechanisch ausgesteifter Zotte; *G* Sternhaare von *B. sinuata* Wall.; *H* zitzenförmige Zotte von *B. cinnabarina* Hook. f.; *J* conisches Gliederhaar von *B. trichocarpa* Dalz.; *K* blattartige Zotte mit Perldrüsen von *B. phyllomaniaca* Mart.; *L* Drüsenhaar mit Gliederköpfchen von *B. xanthina* Hook. f.; *M* hammerförmiges Drüsenhaar von *B. pinnata* A. DC.; *N* schwalbenschwanzartiges Gliederhaar mit doppeltem Drüsenköpfchen von *B. malabarica* Lam. — *O* Spaltöffnungsapparat mit 3 Spaltöffnungen und übergreifenden Nebenzellen von *B. fuchsiaeflora* Hort. — *P—T* cystolithenartige Gebilde. *P* u. *Q* Doppelcystosphäre von *B. laetevirens* van Houtt., erwachsen (*P*) und in der Bildung (*Q*); *R—T* Doppelcystotylen von *B. luxurians* Scheidw. in 3 Entwicklungsstadien (*T* ausgebildet). (*A—E*, *G—J*, *L—T* nach Fellerer; *F* nach Haberlandt; *K* nach Flora brasil.)

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände stehen meist axillär und bilden (nur *Begoniella* besitzt zuweilen endständige traubige Blütenstände) zusammengesetzte Dichasien entweder in reiner Form, also bis in die letzten Verzweigungen gabelig, oder mit Schraubeltendenz, also schließlich in kurze Schraubeln ausgehend. Sind sie endständig, so sind es Trauben mit dichasial cymösen Seitenverzweigungen. Obgleich ursprünglich radial angelegt, tritt die dorsiventrale Ausbildung manchmal schon in den Knospen zu Tage. Bei *Hillebrandia* finden sich zwischen den Gabelästen als Abschluss der ersten Achsen kleine verkümmerte, wie es scheint häufig ♀ Bl.; bei *Begonia* schließen die ersten Achsen stets mit ♂ Bl., die ♀ treten erst in der letzten, frühestens in der vorletzten Generation auf, so dass also die Vorb. der ♀ Bl. zwar meistens, aber nicht immer steril sind. Die Vorb. treten meist paarig auf, nur an der letzten, sich nicht weiter verzweigenden ♀ Genera-

tion sind sie, wenn überhaupt vorhanden, in zwischen 1 und 3 variierender Anzahl, welch letzteres nach Benecke auf Spaltung der vor dem Fruchtknotenflügel stehenden Vorb. zurückzuführen sein soll. Wie bei den vegetativen Verzweigungen, so sind auch bei den Blütenständen die auf einander folgenden Generationen mit einander gekreuzt, ebenso die auf einander folgenden Bracteenpaare; doch tritt auch hier eine mehr oder weniger deutliche antrorse Convergenz in Erscheinung. A. De Candolle brachte bei den *B.* die Bracteen morphologisch nicht mit den B., sondern mit den Nebenb. in Zusammenhang, eine Anschauungsweise, die sich wohl kaum mehr aufrecht erhalten lässt. Zuweilen sind die Bracteen sehr groß und persistent (Sect. *Rossmannia*, Fig. 44 *B*), häufig gefärbt, manchmal zu einem becherförmigen (Sect. *Cyathocnemis*, Fig. 44 *C*) oder den ganzen Blütenstand trichterförmig umgebenden Gebilde (Sect. *Squamibegonia*, Fig. 44 *D*) verwachsen. Die beiden Geschlechter finden sich meist, aber nicht immer, in einem Blütenstand vereinigt, für gewisse Sectionen ist sogar die Eingeschlechtlichkeit der Blütenstände charakteristisch.

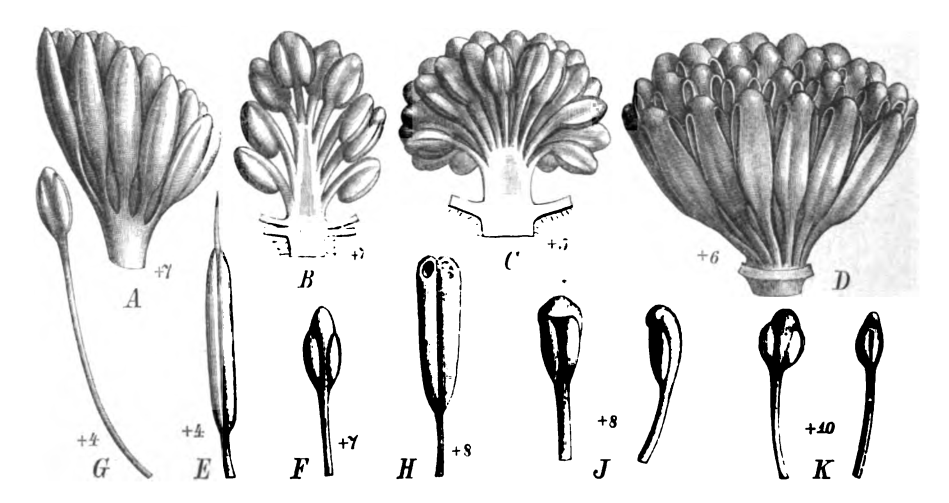


Fig. 47. Stb. von *Begonia*-Arten. *A B.* (*Loasibegonia*) *quadrialata* Warb.; *B B.* (*Doratometra*) *Wallichiana* Steud.; *C B.* (*Reichenheimia*) *albococcinea* (Kl.) Hook. f.; *D B.* (*Weilbachia*) *Liebmanni* DC.; *E B.* (*Casparya*) *ferruginea* (Kl.) Warb.; *F B.* (*Augustia*) *Dregei* O. et D.; *G B.* (*Casparya*) *umbellata* Kth.; *H B.* (*Solananthera*) *populnea* DC.; *J B.* (*Haagea*) *malabarica* Lam.; *K B.* (*Pilderia*) *urticifolia* (Kl.) Warb. (Teils nach Klotzsch; teils Original.)

Die männlichen Blüten zeigen in normalem Zustande niemals Fruchtknotenrudimente, die Blhb. sind stets alle corollinisch, nur bei *Begoniella* (Fig. 53) verwachsen, sonst stets frei, bei *Hillebrandia* (Fig. 50) in Fünfzahl mit schwach dachziegeliger Deckung, bei *Begonia* und *Symbegonia* (Fig. 52) in Zweizahl klappig, in der Knospenlage schwach reduplicat, oder aber in Vierzahl (Fig. 51 *A—C*), decussat, das äußere meist größere Paar mit den Vorb. gekreuzt; selten, und fast ausschließlich in Cultur, sind mehr Blhb. vorhanden (Sect. *Huszia*), durch Dedoublement oder durch corollinische Ausbildung der äußersten Stb. Nur bei *Hillebrandia* sind kleine, mit den Kelchb. alternierende, spatelförmige Blb. vorhanden (Fig. 50 *D*), sowie zuweilen bei *Begoniella*, wo sie zu einer kurzen, inneren, die Stb. umgebenden Röhre verwachsen sind (Fig. 53 *B*). Die Stb. sind frei bei *Hillebrandia* und vielen *Begoniae* (Fig. 47 *D*), paarweise verwachsen bei *Begoniella* (Fig. 53 *C*), sämtlich mehr oder weniger verwachsen bei *Symbegonia* (Fig. 52) und vielen *Begonia*-Arten (Fig. 47 *A—C*); die A. sind stets frei. Die Entstehung der Stb. ist basifugal, gewöhnlich entstehen die ersten rings an der Basis des Polsters, mit den Kelchb. alternierend, gleichzeitig, zuweilen aber auch auf der einen Seite früher als auf der anderen, und zwar in extremen Fällen derart, dass die Stb. auf der einen Seite von unten nach dem Gipfel der Blütenachse aufsteigend, auf der anderen vom Gipfel wieder absteigend sich bilden; auch bei gleichzeitigem Beginn ist die Entwickelung oftmals ungleich. Tritt

Verwachsung der Stf. ein, so entspringen die freien Teile entweder alle auf dem Gipfel der dann meist stumpfen Säule (Fig. 47 *C*, Fig. 51 *F*), oder successive in verschiedener Höhe an derselben, entweder allseitig (Fig. 47 *B*, Fig. 51 *D*), oder nur auf einer Seite (Fig. 47 *A*). Die A. öffnen sich selten mit apicalen Poren (Fig. 47 *H*), gewöhnlich mit längeren oder kurzen Spalten, meist extrors, obgleich ursprünglich die Fächer fast laterale Anlage besitzen, häufig aber auch je nach der Blütenhälfte nach 2 verschiedenen Seiten, die eine Hälfte extrors, die andere intrors, d. h. der Lage nach alle nach oben; das Connectiv ist häufig etwas verlängert (Fig. 47 *F* u. *K*), zuweilen kapuzenförmig (Fig. 47 *J*), selten borstenförmig (Fig. 47 *E*), das Längenverhältnis von A. zum Stf. ist sehr verschieden (Fig. 47 *G*, *H*).

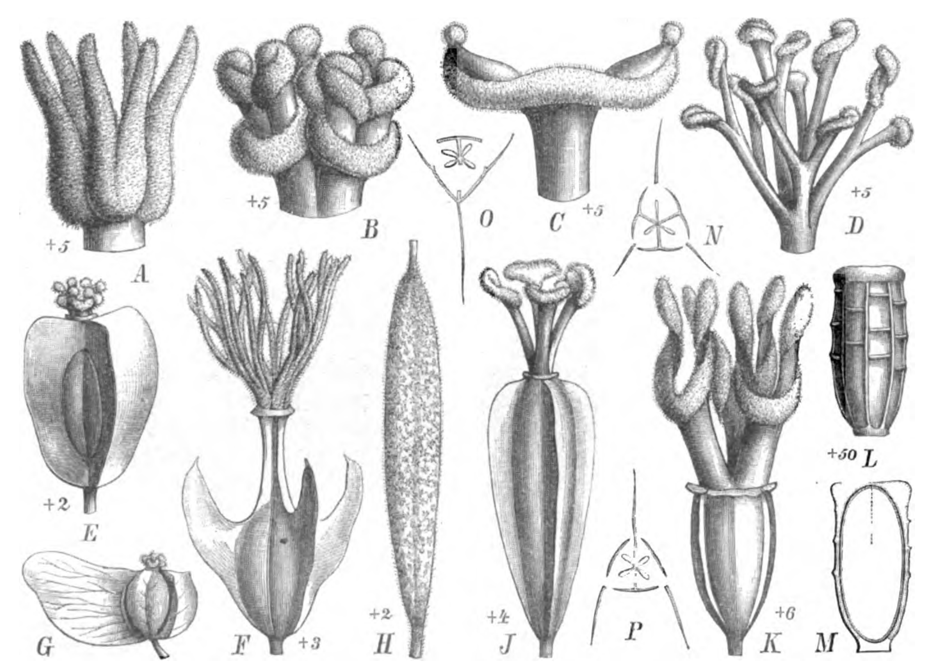


Fig. 48. *A—D* verschiedene Griffelformen von *Begonia*. *A B.* (*Tittelbachia*) *fuchsioides* (Kl.) Hook. f.; *B B.* (*Augustia*) *Dregei* O. et D.; *C B.* (*Magnusia*) *fusca* Liebm.; *D B.* (*Loasibegonia*) *Thomeana* C. DC. — *E—K* verschiedene Fruchtformen. *E B.* (*Pritzelia*) *Fischeri* O. et D.; *F B.* (*Casparya*) *cordifolia* A. DC.; *G B.* (*Ewaldia*) *lobata* Schott; *H B.* (*Fusibegonia*) *Poggei* Warb.; *J B.* (*Loasibegonia*) *quadrialata* Warb.; *K B.* (*Trendelenburgia*) *fruticosa* A. DC. — *L* u. *M* S. von *B.* (*Ewaldia*) *lobata* Schott, von außen und im Längsschnitt. — *N—P* schematische Durchschnitte durch aufgesprungene Fr. *N B.* (*Reichenheimia*) *fibrosa* Cl.; *O B.* (*Monopteron*) *nepalensis* (A. DC.) Warb.; *P B.* (*Platycentrum*) *rubrovenia* Hook. f. (*A—C*, *E—G* nach Klotzsch; *N—P* nach Clarke; das übrige Original.)

Die weiblichen Blüten besitzen keine Staminodien, wenn man nicht kleine Drüsen, welche den Frkn. von *Hillebrandia* umgeben, als solche ansehen will. Die Blhb. sind bei *Begoniella* wie in den ♂ Bl. verwachsen, desgleichen auch (abweichend von den ♂ Bl.) bei *Symbegonia* (Fig. 52), sonst frei; bei *Hillebrandia* sind 5 deutliche Kelchb. vorhanden; dagegen treten bei *Begonia* 5, häufig aber auch 2—4, selten und gewöhnlich nur bei Gartenformen (Sect. *Huszia* besonders) mehr als 5 Blhb. auf, von denen man nicht mit Sicherheit sagen kann, ob es Kelchb. oder Blb. seien, da es zweifelhaft ist, ob Blb. abortiert sind oder ob von Anfang an nur eine Blh. entwickelt wurde. Wenn 2 Blhb. vorhanden sind, so ist die Deckung klappig, wenn 3, meist das dritte innere viel kleiner; wenn 5, so ist die Deckung symmetrisch dachziegelig, indem 2 neben einander liegende äußere, sich klappig berührende Blhb. zwischen sich das fünfte kleinste einschließen, während sie mit den freien Seiten das 3. und 4. B., die sich gleichfalls klappig berühren, decken. Dabei sind die Blhb. nicht nur symmetrisch, wie hieraus hervorgeht, sondern

die Bl. sind zugleich quer zygomorph. Meist wurde bisher ein Teil der Blhb. als Kelchb., der andere als Blb. betrachtet, doch ohne factische Unterlage. Wo Kelchb. und Blb. in der Familie deutlich unterscheidbar sind, wie bei *Hillebrandia* und *Begoniella* zuweilen (wo sie sich ganz so verhalten wie bei den ♂ Bl.), so sind die Blb. minimal. Es kann bei diesen beiden Gattungen der erste Anfang einer Blkr. vorliegen, es könnte aber auch bei den übrigen *B.* Reduction der Blb. angenommen werden. Bei der Schwierigkeit einer Entscheidung dieser Frage empfiehlt es sich daher, bei den meisten *B.* gar nicht von Kelchb. und Blb. zu sprechen, sondern nur die Bezeichnung Blhb. zu gebrauchen. — Der Frkn. ist bis auf *Hillebrandia*, wo er unvollständig 2—6fächerig ist (Fig. 50 *E*), vollständig gefächert, meist 2—3fächerig (Fig. 49), und zwar alternieren im letzteren Falle die 3 Carpelle mit den inneren Blhb.; besitzt eins der Fächer einen längeren Flügel, so ist es nicht dasjenige, welches zu dem Blhb. symmetrisch steht, also das zwischen dem Blhb. 3 und 4, sondern ein seitliches, und zwar das zur Abstammungsachse hin gerichtete Fach. Die Seitenwände der Fächer schließen zuweilen erst später (manchmal überhaupt nicht völlig) im Centrum zusammen, so dass dann der Schein unvollständiger Fächerung, oder gar parietaler Placentation veranlasst wird (Sect. *Mezierea*). Über die Teilung der Samenleisten vergl. Merkmale, sowie Fig. 49. Zuweilen sind in demselben Frkn. geteilte und ungeteilte Placenten gleichzeitig beobachtet, so von A. De Candolle in der Section *Poecilia* und *Begoniastrum*, von Fellerer bei *Pritzelia*, von Hooker bei *B. Scharffii* (Bot. Mag. t. 7028). Die verschiedenen Griffelformen und Narbenbildungen siehe unter Merkmale (sowie Fig. 48 *A*—*K*).

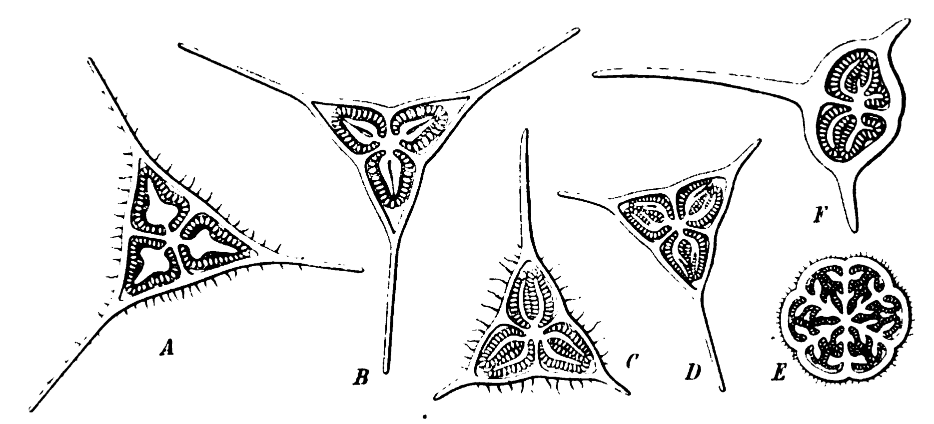


Fig. 49. Fruchtknotenquerschnitte von *Begonia*-Arten. *A B.* (*Reichenheimia*) *tenera* Dryand.; *B B.* (*Gaerdtia*) *maculata* Raddi; *C B.* (*Donaldia*) *ulmifolia* Humb.; *D B.* (*Eupetalum*) *Gaudichaudii* Walp.; *E B.* (*Squamibegonia*) *baccata* Hook. f.; *F B.* (*Platycentrum*) *rubrovenia* (Kl.) Hook. f. (*A*—*D*, *F* nach Klotzsch; *E* Original.)

Bestäubung. Sicheres ist hierüber nicht bekannt, doch spricht schon die durchgängige Eingeschlechtlichkeit der Bl. und die Entwickelung des Schauapparates, bestehend in der hellen, meist weißen und dann zuweilen rötlich oder violett gestrichelten), oftmals aber auch brennend roten, zinnoberroten oder selbst gelben Färbung der Blh., die zuweilen noch durch gefärbte Bracteen unterstützt wird, genugsam für Fremdbestäubung; dazu kommt noch die dem Auffliegen von Insekten günstige Lage der ausgebreiteten Blhb., sowie die wenn auch meist nur schwache Zygomorphie; ebenso ist die bei manchen Arten nach oben gerichtete Lage der N. für Fremdbestäubung günstig, endlich die spätere Blütezeit der ♀ Bl., welche die letzten Verzweigungen schließen, so dass in der ersten Zeit der Blüteperiode eines Blütenstandes nur ♂ Bl. offen sind. Deutliche Nectarien sind freilich nicht vorhanden, nur die Fruchtknotendrüsen von *Hillebrandia* könnten als solche gelten. Ebenso fehlt jedenfalls den meisten Arten ein deutlicher Geruch, doch war ein geringer, aber feiner und angenehmer Duft bei *B. suaveolens* Lodd. aus Westindien schon lange bekannt, und neuerdings ist in der amerikanischen *B. Baumanni* Lem. eine prachtvolle, wie Theerosen riechende Art entdeckt. — Die vielen

kleinen Insekten, die Verf. häufig auf Begonienbl. in ihrer Heimat beobachtete, zeigen jedenfalls, dass die Lockmittel auch Erfolg haben. Ob die bunten Zeichnungen der B., meist in silberweißen oder roten bis violetten Flecken oder Bändern, seltener in metallischen oder sametartigen Farbentönen bestehend, gleichfalls diesem Zwecke dienen, oder in ihrer Bedeutung anders zu erklären sind, bleibt fraglich, ebenso die merkwürdig häufige rote Färbung der Blattunterseite an schattigen Orten.

Frucht und Samen. Die Fr. (wegen des Anteils der Blütenachse streng genommen eine Halbfr.) ist, wie erwähnt, meist eine aufspringende Kapsel, nur die Sectionen *Mezierea* und *Squamibegonia* (Fig. 49 *E*) besitzen Beerenfr., die aber nicht besonders saftig sind, *Begoniella*, *Symbegonia* und die meisten *Begonia*-Arten geflügelte Fr., *Hillebrandia* (Fig. 50) harte Kapseln, die zwischen den Gr. aufklaffen, *Fusibegonia* dünnhäutige, lang-spindelförmige, nicht aufspringende Fr. (Fig. 48 *H*), *Sphenanthera* lederige, auf dem Rücken der flügellosen Fächer schließlich aufklaffende Fr., ebenso *Alaecida* mit geflügelten und *Casparya* mit gehörnten Fr. (Fig. 48 *F*). Alle übrigen Sectionen springen neben den Flügeln auf, und zwar die papierartigen Fr. (speciell *Parvibegonia*) in unregelmäßiger Linie, die spröderen, pergamentartigen Fr. der meisten in bestimmten regelmäßigen Linien (Fig. 48 *N—P*). Die Zahl der Flügel ist 1 oder 3 (bei *Sexalaria* sind noch 3 schmälere alternierend), meist ist ein Flügel breiter und länger als die anderen (Fig. 48 *G*), die zuweilen nur Rippen darstellen. Die S. sind sehr einförmig gebaut und stets minimal, rundlich bis länglich, häufig eckig (Fig. 48 *L*), stets mit brauner, spröder Testa mit grubig punktierter oder im oberen Teil geriefter Zeichnung; das übrige siehe unter den Merkmalen.

Über die Verbreitungsweise wissen wir wenig; als besondere Verbreitungsanpassungen kämen höchstens die Flügel der Kapseln in Betracht, doch entlassen die Fr. meist ihre S., ohne abzufallen; bei *Rossmannia* stellen die mitwachsenden Bracteen vielleicht ein Verbreitungsmittel dar; ob die Beerenfr., soweit solche vorkommen, gefressen werden, wissen wir nicht. Zweifellos ist die Verbreitung eine nur locale; rein oceanische Inseln sind frei von *B.* — Durch ihre Kleinheit und rauhe Oberfläche bleiben die S. überall haften, in Rindenrissen, an Schnäbeln von Vögeln, Krallen und Rüsseln von Tieren etc., zugleich in den kleinsten Erdklümpchen; ein Beweis ist das häufige unvermutete Auftreten neuer Arten in hiesigen Gewächshäusern, in der Erde anderer eingeführter Pfl.; ob die Beccari'sche Hypothese, das Verschlingen durch Regenwürmer, die später Vögeln als Nahrung dienen, in normalen Fällen eine Rolle spielt, erscheint zweifelhaft. Die Keimungsverhältnisse sind wenig studiert, die bekannten Fälle (cf. Lubbock, On seedlings, vol. II) zeigen nichts bemerkenswertes.

Teratologisches. Die bei den *B.* außerordentlich häufigen abnormen Blütenbildungen wurden auch hier häufig zur morphologischen Erklärung der Bl. benutzt; fast stets aber nur im Hinblick auf einzelne Erscheinungen, wie sie gerade dem betr. Beobachter vor Gesicht kamen. Sie sind aber in ihrer Gesamtheit so mannigfaltig und vieldeutig, dass wie so oft, so auch hier der Wert derselben zur Ermittelung phylogenetischer Probleme ein minimaler ist. Als teratologische Bildungen dagegen an und für sich sind sie von Interesse. Während die Zahlvermehrung der Blhb. und das Corollinischwerden von Vorb. und Stb. einen sehr gewöhnlichen Fall darstellt (1874 wurden gefüllte *B.* zuerst gezüchtet), treten ähnliche Erscheinungen auch im Gynoeceum auf; nicht nur finden sich vielfach petaloid umgebildete Gr., mit häufigen Papillenrudimenten, auch mit Vermehrung der Griffelzahl verbunden, und zuweilen unter gleichzeitigem Verschwinden der Frkn., sondern auch die Frb. selbst werden häufig oberständig, und dabei mehr oder weniger petaloid, zuweilen noch mit deutlichem Gr. oder Narbenansatz; oft bleiben diese oberständigen Frb. geschlossen, oft aber sind sie offen oder ausgebreitet, und tragen dann häufig am Rande Frkn. oder deren Rudimente; meist ist die Zahl dieser Frb. abnorm vermehrt; zuweilen treten trotzdem noch Flügel an dem ja fruchtknotenlosen Blütenstiel auf. Der umgekehrte Fall des Herunterreichens der Gr. wurde von Magnus beobachtet, indem er kurze, kissenförmige, mit Papillen besetzte N. auf den Flügeln des Frkn. fand. — Interressant ist auch die

häufig beobachtete Geschlechtsvermischung in den Bl., indem in, der Bauanlage nach, ♂ Bl. ein Teil der Stb. ersetzt wird durch mehr oder weniger corollinische Carpiden, mit mehr oder minder ausgebildeten Gr. und Sa. am Rande, oder durch Gr. ohne Carpiden, und dies nicht nur in der Mitte der Bl., also innerhalb der Kreise wohlausgebildeter Stb., sondern, wie ich bei einem Hybriden einer Knollenbegonie fand, auch außerhalb derselben, so dass in diesem Falle 5 normal ausgebildete Gr. ohne Carpiden die Stb. umgaben. Umgekehrt sind auch in ♀ gefüllten Bl. hin und wieder einzelne Stb. beobachtet. — Einen dritten interessanten Fall bildet die Erscheinung der Prolification, die darin besteht, dass in der Mitte von gefüllten ♂ Bl. gestielte oder sitzende Blütchen stehen, die entweder ♂ sind, oder verkümmerte, fruchtknotenlose oder gefüllte ♀ Bl. darstellen. — Erwähnt sei endlich noch das Vorkommen von Zwillingsbl., bei denen aber meist nur ein Teil der Kreise sich wirklich verdoppelt.

Geographische Verbreitung. Die *B.* sind durch den ganzen Tropengürtel verbreitet, und zwar sind die 3 Gattungen *Hillebrandia*, *Symbegonia* und *Begoniella* streng localisiert, die erstere (monotyp) auf den Sandwichinseln, die zweite (monotyp) in Neuguinea, die dritte (3 Arten) in Kolumbien; *Begonia* dagegen mit über 400 Arten ist häufig sowohl in der alten wie in der neuen Welt, dagegen fehlt sie in Polynesien von Fidji bis zu den Galapagos, und in Australien ist nur einmal ein einziges Begoniablatt gesammelt. Die Arten sind meist ziemlich localisiert, nur einzelne Arten wie *B. Evansiana*, die von Java bis Nordchina und Mitteljapan geht, *B. laciniata*, die von Vorderindien (Nepal) bis nach Formosa reicht, *B. scandens* von Jamaika und Costa Rica bis Peru, besitzen eine weitere Verbreitung; auch die Sectionen sind fast stets auf einen Continent, meist sogar auf ein Gebiet, beschränkt; namentlich die ostafrikanischen Inseln und Westafrika sind reich an endemischen Sectionen. — Den größten Reichtum entwickelt die Gattung in Brasilien und im Andengebiet bis Mexiko, das Insulargebiet der Antillen tritt dagegen auffallend zurück; ca. 6 Arten finden sich noch im nördlichsten Argentinien. Das zweitstärkste Verbreitungscentrum liegt im Osthimalaya, den hinterindischen Gebirgen und dem malayischen Archipel, mit Ausstrahlungen nach Südindien und Ceylon, dem mittleren Himalaya, nach Papuasien und in das sinische Gebiet; Peking (40° n. Br.) ist der nördlichste bekannte Standort einer *Begonia*. In tropisch Afrika scheint der östliche Teil äußerst wenig Formen zu besitzen (bisher sind 3 bekannt, 2 vom Kilimandscharo, 1 vom Victoria Nyanza), auffallend reich dagegen ist das feuchte Westafrika, Kamerun, Gabun mit den vorliegenden Inseln, viel ärmer schon Angola und das nördliche Guinea; im Südosten erreicht die Section *Augustia* in Natal das subtropische Gebiet, im Nordosten Afrikas mit 1 Art die Insel Socotra.

Schon aus der Verbreitung, mehr aber noch aus den Standorten geht hervor, dass die bei weitem große Mehrheit der *B.* Bewohner feuchter Gegenden, speciell schattiger Wälder ist. Im Himalaya verschwinden sie in dem offenen Buschwald der westlichen Hälfte völlig, im östlichen feuchten Teil dagegen steigen sie so hoch, wie der Regenfall ein starker ist, im sehr feuchten Sikkim demnach am höchsten (*B. laciniata* Roxb. bis 2300 m, *B. megaptera* A. DC. bis 2600 m und *B. gemmipara* Hook. f. bis 3600 m, also noch weit in die gemäßigte Zone des Gebirges). In Südamerika sind es vor allem die die Anden bewohnenden Sectionen *Huszia* und *Eupetalum*, die sich trockeneren und speciell kühleren Standorten etwas angepasst haben durch die Bildung großer, ausdauernder Knollen, während die Blätter, sowie die Stengel, wenn solche vorhanden, nicht perennieren. Ebenso besitzen die südafrikanischen Arten (Sect. *Augustia*) in knollenförmigen Verdickungen gleichfalls Schutzorgane gegen Dürre und Kälte, das auffallendste Beispiel ungewöhnlicher Anpassung ist aber eine Form derselben Section, die Socotra bewohnt, auf dieser trockenen Insel freilich aber nur in den feuchteren Felsspalten gedeiht.

Fossile Reste. Abdrücke von *Begonia*-B. sind bisher nicht bekannt geworden. Dies liegt, da die Form der B. ja nicht zu verkennen ist, und der Hauptstandort, am Ufer von Waldbächen, einer Begrabung mitgeführter B. nicht ungünstig zu sein scheint,



gewiss vornehmlich an der Zartheit und Saftigkeit der B., die dadurch leicht der Verwesung ausgesetzt sind. Weitere Aufschlüsse dürften auch zukünftige Funde kaum bringen, da das Verbreitungsgebiet auch heute noch ein so ausgedehntes ist, dass das fossile Vorkommen überall in ehemals tropischen Gegenden erwartet werden darf; blütenmorphologische Besonderheiten werden sich aber auch im günstigen Falle an Fossilien kaum bei den zarten Bl. klar legen lassen. Instructiv dagegen für die frühere Verbreitung sind solche Relicte wie *Hillebrandia* auf den Sandwichinseln, und namentlich *B. socotrana*, die ihre nächsten Sectionsverwandten (Sect. *Augustia*) in Südafrika besitzt, andererseits aber auch der asiatischen Section *Reichenheimia* nahe steht. — Beziehungen zwischen der alten und neuen Welt werden auch heute noch vermittelt durch die chinesischen Formen der Section *Diploclinium* (subs. *Knesebeckia*), welche amerikanischen Arten der Sect. *Begoniastrum* (subs. *Knesebeckiopsis*) so nahe stehen, dass sie früher zusammen als eine Section angesehen wurden; ob aber früher nicht auch in anderen Richtungen, beispielsweise über Europa, die Verbindung hergestellt war, muss fraglich bleiben.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Verwandtschaft der *B.* ist oftmals discutiert worden, ohne dass man dem Ziele viel näher gerückt ist. Nur die *Datiscaceae* besitzen zweifellos enge Beziehungen zu den *B.*, namentlich zu der Gattung *Hillebrandia*. Der unterständige Frkn., die Eingeschlechtlichkeit, die Blattnervatur, die Placentation, selbst die Öffnungsweise der Fr., namentlich aber die Form und der Bau der Samen und des Keimlings zeigen Analogien. Die früher betonten Beziehungen der *B.* zu den *Umbelliferae*, *Campanulaceae*, *Euphorbiaceae*, *Cactaceae*, *Aristolochiaceae*, *Halorrhagidaceae* sind zu geringe und meist zu äußerlicher Art, um berücksichtigt zu werden; näher dagegen stehen die *Passifloraceae* und *Loasaceae*. Da die *B.* sich noch im Übergangsstadium zu vielfächerigen Frkn. befinden (*Hillebrandia* und *Mezierea*), so lassen sie sich ungezwungen den *Parietales* einreihen, und werden innerhalb derselben zusammen mit den *Datiscaceae* dann am leichtesten den *Loasaceae* angereiht; auch das Fehlen des Endosperms bietet, da es meist anfangs vorhanden, kein Hindernis. Die *Cucurbitaceae* haben mit den *B.* gemeinsam die Eingeschlechtlichkeit der Bl., den unterständigen Frkn., die Verwachsung der Stb., die Cystolithen, die Blattnervatur und bisweilen die Blattform und namentlich die Placentation (genau wie bei *Hillebrandia*), ferner die S. (ohne Nährgewebe und fettreich), weichen aber ab durch die bicollateralen Bündel und ihre eigentümlichen Sprossverhältnisse. Andererseits sind Analogien vorhanden zwischen den *B.* und den *Saxifragaceae* (*Hydrangeeae*), abermals durch *Hillebrandia*, die etwas perigyne Insertion, die parietale Placentation, die Form und Kleinheit der S., das Aufspringen der Fr., auch die Blattform bieten Übereinstimmendes.

Nutzen. Der Wurzelstock vieler namentlich südamerikanischer Arten ist zusammenziehend und bitter, und wird deshalb local als adstringierendes Mittel, z. B. bei inneren Blutergüssen verwandt, auch zuweilen bei gewissen Fiebern, auch als harn- oder schweißtreibendes und antisyphilitisches Mittel; einige Arten wirken purgierend. Von einzelnen asiatischen Arten werden die B. als Gemüse gegessen, während amerikanische auch gegen den Scorbut verwandt werden; ferner soll in Ternate der saure Saft zum Reinigen von Waffen benutzt werden; doch sind alle diese Verwendungen nur locale, und nur den Eingeborenen der betreffenden Länder bekannt. Der Hauptwert für die Culturvölker besteht in der Verwendung als Zierpfl. Wurden früher vornehmlich Blattbegonien cultiviert, hauptsächlich aus den asiatischen Sectionen *Diploclinium*, *Platycentrum*, *Haagea* und den amerikanischen *Pritzelia*, *Magnusia*, *Gärdtia*, *Ewaldia*, *Scheidweileria*, daneben noch eine Reihe Blütenbegonien, namentlich aus der Section *Begoniastrum*, so stehen jetzt die Knollenbegonien, namentlich aus der Section *Huszia*, weniger *Eupetalum* und *Augustia*, im Vordergrunde des Interesses. Man hat versucht, die meisten amerikanischen Knollenbegonien in ein Subgenus *Lemoinea* zusammenzuziehen, doch scheitert dies an der Blütenmorphologie. Durch Kreuzung hat man dann den Wuchs und die Größe der Bl. noch verbessert, namentlich durch Kreuzung der großblütigen stammlosen *Huszia*-Arten mit hochstengeligen Arten anderer amerikanischer und asiatischer Sectionen, besonders *B.* (*Barya*) *boliviensis*, *B.* (*Platycentrum*) *Evansiana* und *B.* (*Bego-*

niastrum) *Pearcei.* Kreuzung der knolligen und doch stengeligen afrikanischen *Augustia*-Arten mit amerikanischen Knollenbegonien scheint dagegen nicht zu gelingen; im übrigen setzen selbst fernstehende Sectionen der Kreuzung kein Hindernis in den Weg, z. B. gelangen Kreuzungen bei *B.* (*Begoniastrum*) *semperflorens* mit *B.* (*Monopteron*) *nepalensis*, *B.* (*Magnusia*) *imperialis* mit *B.* (*Platycentrum*) *rex*, *B.* (*Magnusia*) *manicata* mit *B.* (*Haagea*) *malabarica.* Gefüllte *B.* lassen sich leichter bei ♂ als bei ♀ Bl. erzielen, und gerade hierbei treten besonders viele teratologische Erscheinungen zu Tage.

Einteilung der Familie. Die *B.* gehören zu den Familien, bei denen man noch nicht zu einer definitiven Klärung der Gattungsgrenzen gelangt ist. Dadurch, dass extreme Formen habituell so sehr von einander abweichen, wird das Bestreben, Spaltungsversuche anzustellen, begünstigt. Nachdem Gaudichaud wegen parietaler Placentation *Mezierea* als Gattung aufgestellt, Wight die Gattung *Diploclinium* mit geteilten Placenten geschaffen hatte, fügte Lindley denselben noch *Eupetalum* mit 4 Blhb. hinzu; Klotzsch betrieb die Spaltung systematisch, und gelangte zu 41 Gattungen, nach Scheidungsmerkmalen, die, wie A. De Candolle nachwies, insgesamt secundärer Art und bei dem inzwischen angeschwollenen Material nicht mehr streng scheidend waren. Neben *Begonia* ließ De Candolle nur *Mezierea* und *Casparya* bestehen, indem er letzterer eine erweiterte Form gab, so dass sie alle Arten umfasst, deren Kapseln auf dem Rücken der Fächer aufspringen. Indem er *Mezierea* in 2, *Casparya* in 8, *Begonia* in 59 Sectionen zerlegte, erhielt er insgesamt 69, von denen die meisten zweifellos recht geschickt umgrenzt sind. — Bentham und Hooker zogen alle 3 Gattungen wohl mit Recht wieder zusammen, zerlegten aber die ganze Masse in recht künstlicher Weise in 5 Hauptgruppen, einzelne davon abermals, sodass 9 Gruppen resultierten, dazu kam dann die neue sehr gut charakterisierte Gattung *Hillebrandia.* Hierzu trat dann später noch die gleichfalls gut abgegrenzte Gattung *Begoniella* und endlich im vorliegenden Werke zuerst als vierte die papuanische Gattung *Symbegonia.* Im übrigen glaubten wir uns mehr der De Candolle'schen Sectionsbildung anzuschließen zu sollen, als der Bentham-Hooker'schen Gruppenbildung, oder gar der Klotzsch'schen Gattungstrennung. Einzelne Sectionen, wie z. B. *Trachelocarpus*, *Gobenia,* die 2 beerenfrüchtigen Sectionen (*Squamibegonia* und *Mezierea* in erweiterter Form), ließen sich wohl unbedenklich als Gattungen separieren, aber dann kämen wieder andere mit fast gleichem Recht in Frage, und so weiter, bis wieder die Absurditäten einer zu großen Zersplitterung deutlich zu Tage treten würden, indem z. B. 2 Teile desselben Frkn. 2 verschiedenen Gattungen angehören würden. 52 von den 69 Sectionen De Candolle's mussten beibehalten werden, viele freilich stark modificiert, 6 neue kamen hinzu, d. h. 4 afrikanische und 2 asiatische, eine davon (*Alaccida*) nach C. B. Clarke, dessen im ganzen recht glückliche Einteilung der indischen Formen uns im allgemeinen dafür als Richtschnur diente. Als Hauptziel suchten wir zu erreichen, einerseits leicht erkennbare und deshalb leicht bestimmbare, andererseits aber doch möglichst natürliche Gruppen zu bilden; wir haben in den äußerst seltenen Fällen, wo sich diese beiden Momente nicht vereinigen ließen, letzteres Moment gegenüber dem ersteren etwas in den Hintergrund treten lassen, es aber dann im Text ausdrücklich hervorgehoben. Dass die neu gewonnene Einteilung wenigstens im großen Ganzen eine nicht allzu unnatürliche sein kann, geht aus den geographischen Verbreitungsbezirken der Sectionen hervor. Anatomische Merkmale wurden nur teilweise berücksichtigt (z. B. das Vorkommen der Cystolithen), da die Arbeit Fellerer's zeigt, dass die geradezu auf De Candolle's Einteilung hin ausgesuchten und zugestutzten anatomischen Merkmale im allgemeinen recht secundärer, subtiler und selbst oft schwankender Art sind, so dass sie wohl nur selten praktische Verwendung finden dürften.

A. Blhb. der ♂ und ♀ Bl. frei.
- a. Blhb. 10, in 2 alternierenden gleichzähligen Kreisen, die innern 5 sehr klein, Frkn nicht völlig unterständig, Fr. zwischen den Gr. sich öffnend . . . **1. Hillebrandia.**
- b. Blhb. weniger als 10, bei den ♀ Bl. nie in 2 regelmäßig alternierenden Kreisen; Frkn. völlig unterständig, Fr. fachspaltig aufspringend oder aufreißend, sehr selten geschlossen bleibend . . . . **2. Begonia.**

B. Blhb. der ♂ Bl. frei, der ♀ hoch verwachsen, nur 1 Kreis vorhanden; Stb. zahlreich, sonst wie *Begonia* . . . . **3. Symbegonia.**

C. Blhb. der ♂ und ♀ Bl. verwachsen, 1 oder 2 Kreise vorhanden; Stb. wenig, sonst wie *Begonia* . . . . **4. Begoniella.**

1. **Hillebrandia** Oliv. Bl. monöcisch. ♂: Kelchb. 4—5, frei, kaum ungleich, sich schwach deckend, Blb. 5, mit den Kelchb. abwechselnd, sehr klein; Stb. ∞, Stf. frei, fadenförmig, A. länglich, an der Basis angeheftet, mit schwach verlängertem Connectiv, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend, Fruchtknotenrudiment fehlt. ♀: Kelchb. 5, fast oberständig, spitz-eiförmig, bleibend, Blb. 5, mit den Kelchb. abwechselnd, sehr klein, spatelförmig, Frkn. angewachsen, nur oben etwas frei, flügellos, halbkugelig, unvollständig 5fächerig, jede Seitenleiste in 2 rückwärts gekrümmte Samenleisten auslaufend. Frkn. häufig von kleinen gestielten Drüsen umgeben. Gr. 5, bleibend, den Kelchb. opponiert, frei, 2spaltig, Griffeläste von einem zusammenhängenden Spiralband von Narbenpapillen umsäumt. Fr. rundlich, flügellos, schließlich oben zwischen den Gr. mit Löchern aufspringend. S. sehr klein, mit punktiert-geriefter spröder Testa. Nährgewebe fehlt. — Aufrechtes verzweigtes Kraut mit langgestielten, schwach unsymmetrischen, handnervigen 3lappigen behaarten B. ohne Cystolithen, Nebenb. bleibend. Bl. in endständigen großen cymösen Blütenständen. Bracteen bleibend.

H. sandwicensis Ol. auf Hawai, einzige Art (Fig. 50).

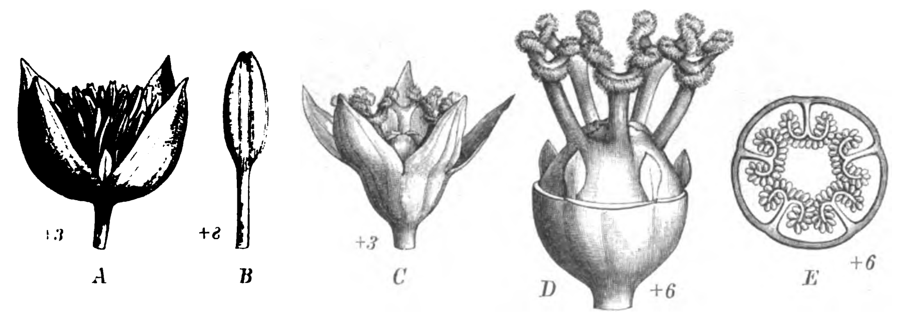


Fig. 50. *Hillebrandia sandwicensis* Ol. *A* ♂ Bl.; *B* Stb.; *C* ♀ Bl.; *D* fast reife Fr. nach Entfernung der Kelchb. *E* Querschnitt durch die Fr. (Original.)

2. **Begonia** L. Bl. monöcisch. ♂ Bl.: Blh. nicht in Kelch und Blumenkrone gesondert; Blhb. 2 oder 4, die beiden inneren meist kleiner, sehr selten 3 oder mehr als 4, frei, wenn mehr als 2, mit dachziegeliger Deckung; Stb. ∞, Stf. frei oder mehr oder weniger (selten ganz) verwachsen. A. verschieden geformt, meist eiförmig, bis länglich, selten rundlich oder linear, meist mit seitlichen Spalten, selten mit Poren an der Spitze sich öffnend, das Connectiv häufig (meist stumpf, selten fadenförmig) verlängert. Fruchtknotenrudiment fehlt. ♀ Bl.: Blhb. 2—5 (selten 6—9), frei, meist ungleich, dachziegelig, meist etwas querzygomorph, häufig bleibend. Frkn. unterständig, 3- (seltener 2-, ausnahmsweise auch 4—6-)fächerig, sehr selten noch zur Fruchtreife unvollständig gefächert; Samenleisten meist vom Innenwinkel, selten von den Seitenwänden der Fächer ausgehend, häufig 2-, (selten mehr-)spaltig. Sa. ∞, anatrop, Gr. 2—6, häufig an der Basis etwas verwachsen, meist 2- (selten mehr-)spaltig, Griffeläste gerade oder gedreht, meist pfriemlich, selten kurz und dick; N. meist ein einziges beide Griffeläste umziehendes (selten an der Basis unterbrochenes) Schraubenband bildend, seltener die Griffeläste rings gleichmäßig umgebend, oder die mond-, nieren- oder kopfförmigen Endungen der Griffeläste bedeckend. Fr. meist eine spröde, selten häutige oder lederige Kapsel (noch seltener eine nicht aufspringende Beere), meist 1—3flügelig, oder wenigstens gerippt oder gehörnt, loculicid aufspringend, selten genau in der Mittellinie der Fächer, gewöhnlich neben den Flügeln (meist mit regelmäßigen Rissen). S. minimal mit spröder liniiert-geriefter Testa. Nährgewebe fehlt im reifen Zustande.

Über 400 Sträucher oder Kräuter, häufig stengellos, oft mit knolliger Basis oder mit kriechendem Rhizom, häufig wurzelkletternd. B. mehr oder weniger unsymmetrisch, hand- (seltener fieder-) nervig, gelappt gezähnt oder ganzrandig, peltat oder handfg. geteilt, sehr selten fiederschnittig. Bl. in basalen, achsel- oder endständigen cymösen Blütenständen; Bracteen oftmals bleibend.



Fig. 51. *A* Habitusbild von *B.* (*Gaerdtia*) ***undulata*** Schott. — *B* Habitusbild von *B.* (*Huszia*) ***rosaeflora*** Hook. f. — *C*, *D B.* (*Barya*) ***boliviensis*** DC. *D* Andröceum. — *E—F B.* (*Trachelocarpus*) ***rhizocarpa*** O. et D. *F* Andröceum. (*B—D* nach Bot. Mag.; *E—F* Original.)

Übersicht der Sectionen.

A. Fr. fleischig, beerenartig, nicht aufspringend, ungeflügelt (nur ausnahmsweise mit schwachen Flügelleisten), Samenleisten meist von den zuweilen in der Mitte nicht ganz zusammenstoßenden Seitenwänden der Fächer ausgehend.

a. Aufrecht, selten klimmend, krautig oder strauchig, Blütenstand groß, Bracteen von mittlerer Größe, Bekleidung fehlend oder aus Haaren bestehend; trop. Afrika, ostafrik. Ins. Sect. I. ***Mezierea.***

b. Wurzelkletternd, krautig oder etwas holzig, Blütenstand meist kurz, häufig von großen, meist bleibenden Bracteen umgeben, Bekleidung aus Schuppen bestehend; trop. Afrika Sect. II. ***Squamibegonia.***

B. Fr. hornig oder papierartig, selten lederig oder häutig, nicht fleischig, fast stets geflügelt oder wenigstens kantig, fast stets aufspringend oder aufreißend.

a. Samenleisten nicht gespalten.
  α. Fr. nicht oder kaum geschnäbelt, Stf. frei oder nur teilweise verwachsen.
    I. N. nierenförmig, gelappt oder kopfförmig, Gr. nicht oder undeutlich 2spaltig; sehr kleine Kräuter.
      1⁰ ♂ 2, ♀ 2 Blhb., B. fiederig eingeschnitten, Westafrika
        Sect. III. *Filicibegonia.*
      2⁰ ♂ 4, ♀ 4 Blhb., B. handnervig, nicht fiederig eingeschnitten, Madagaskar
        Sect. IV. *Muscibegonia.*
      3⁰ ♂ 4, ♀ 6 Blhb., B. fiedernervig, aber nicht eingeschnitten, Madagaskar
        Sect. V. *Erminea.*
    II. N. bandförmig, spiralig; Gr. deutlich 2spaltig.
      1⁰ ♀ 2 Blhb.; aufrecht, krautig, Südasien . . . . . Sect. XIII. *Haagea.*
      2⁰ ♀ mehr als 2 (meist 4—6) Blhb.
        * B. handnervig.
          † Krautig.
            ○ Kriechend oder stengellos, vielfach knollig, ohne Cystolithen, Südasien
              Sect. XIV. *Reichenheimia.*
            ○○ Aufrecht, selten mit verkürztem Stengel, meist knollig, ohne Cystolithen, Südafrika, Socotra . . . . . . Sect. VI. *Augustia.*
            ○○○ Kriechend, Wurzelstock nicht verdickt, mit Cystolithen, Brasilien
              Sect. XXVIII. *Philippomartia.*
            ○○○○ Aufrecht, Wurzelstock nicht verdickt, ohne Cystolithen, Mexiko, Peru
              Sect. XXIX. *Doratometra.*
          †† Strauchig, große kleinblütige Blütenstände, B. mit Cystolithen.
            ○ B. hand- oder fußförmig geteilt, ♀ 5 Blhb., Frkn. 3fächerig, Brasilien und Peru . . . . Sect. XXX. *Scheidweileria.*
            ○○ B. nicht geteilt, meist gelappt, ♀ 5 Blhb., Frkn. 3fächerig, Brasilien
              Sect. XXXI. *Ewaldia.*
            ○○○ B. fast ganzrandig, ♀ 6—7 Blhb., Frkn. 4—5fächerig, Brasilien
              Sect. XXXII. *Plurilobaria.*
        ** B. fiedernervig.
          † Stipeln und Bracteen bleibend, häutig.
            ○ Stf. frei.
              △ Blütenstand endständig, ohne Cystolithen, Anden
                Sect. XXXIII. *Pilderia.*
              △△ Blütenstand achselständig, mit Cystolithen, Brasilien
                Sect. XXXIV. *Trendelenburgia.*
            ○○ Stf. unten etwas verwachsen, Blütenstand achselständig, ohne Cystolithen, Anden . . . . Sect. XXXV. *Lepsia.*
          †† Stipeln und Bracteen hinfällig, Stf. unten verwachsen, mit Cystolithen, Brasilien . . . . Sect. XXXVI. *Steineria.*
    III. N. die Griffeläste rings umgebend, Gr. deutlich 2spaltig.
      1⁰ A. länger als die Stf., Cystolithen vorhanden, Mexiko-Brasilien
        Sect. XXXVII. *Pritzelia.*
      2⁰ A. sehr kurz, viel kürzer als die Stf., Cystolithen fehlen, Columbien
        Sect. XXXVIII. *Meionanthera.*
  β. Fr. lang geschnäbelt, Stf. völlig verwachsen, A. dadurch ungestielt; krautig, kriechend, Brasilien . . . . Sect. XXXIX. *Trachelocarpus.*
b. Samenleisten 2spaltig.
  α. Die beiden Samenleisten jedes Faches an einander gedrückt, nur außen Sa. tragend.
    I. B. fiedernervig, A. mit Längsspalten sich öffnend; Fr. mit 3 ziemlich gleichen Flügeln, Brasilien . . . . Sect. XL. *Gaerdtia.*
    II. B. handnervig, A. mit Poren an der Spitze sich öffnend; Flügel etwas ungleich, Brasilien. . . . . Sect. XLI. *Solananthera.*
  β. Die Samenleisten jedes Faches nicht aneinander gedrückt, beiderseits Sa. tragend.
    I. Stf. vollständig oder fast vollständig zu einer Säule verwachsen.
      1⁰ Kriechend oder kletternd, B. handnervig, A. sitzend, keulig, ♀ 6—7 Blhb., Gr. fast fehlend, N. 2lappig geöhrt, Nordanden. . . Sect. XLII. *Gobenia.*
      2⁰ Aufrecht, B. fiedernervig, A. lang, linear, sehr kurz gestielt, ♀ 5 Blhb., Gr. lang 2spaltig, N. ein Spiralband bildend, Mexiko Sect. XLIII. *Podandra.*

II. Stf. allseitig aus einer relativ langen Säule entspringend, ♀ 4—6 Blhb., Gr. 2spaltig.
   1⁰ Griffeläste auffallend verlängert, später noch weiter wachsend, Connectiv die A. etwas überragend, Blhb. (♂ 4) spitz, aufrecht, Brasilien und Peru Sect. XLIV. *Barya.*
   2⁰ Griffeläste linear, aber nicht weiter wachsend, A. etwas ausgerandet, Blhb. (♂ 4) nicht aufrecht noch spitz, Südasien (?) . Sect. XXVI. *Baryandra.*
   3⁰ Griffeläste kurz, A. nicht ausgerandet, Blhb. (♂ 2) wie gewöhnlich, Malayischer Archipel . . . . Sect. XXVII. *Petermannia.*

III. Stf. mit ihrem unteren Teil zu einer nur kurzen, manchmal (bei Sect. *Sexalaria*, *Quadrilobaria*, *Bracteibegonia*) fast fehlenden Säule verwachsen, alte Welt.
   1⁰ ♀ 2 Blhb.
      * Gr. deutlich 2spaltig, Narbenpapillen ein spiraliges Band bildend, Westafrika Sect. VII. *Scutobegonia.*
      ** Gr. nicht deutlich 2spaltig (in einem Falle mehrspaltig), N. nierenförmig oder kopfförmig, Westafrika . . . . . Sect. VIII. *Loasibegonia.*
   2⁰ ♀ 3—6 Blhb.
      * Fr. mit 6 Flügeln, Westafrika . . . . . . Sect. IX. *Sexalaria.*
      ** Fr. mit 0—3 Flügeln.
         § Fr. nicht aufspringend, dünnhäutig, lang spindelförmig, fast stets flügellos, ♂ und ♀ 4 Blhb., kletternd, mit Sternhaaren, trop. Afrika Sect. X. *Fusibegonia.*
         §§ Fr. auf dem Rücken aufspringend, seltener geschlossen bleibend, hornig oder lederig, nicht spindelförmig.
            ✢ Fr. flügellos, 3—4furchig oder rund, manchmal gerippt oder gehörnt, lederig, etwas fleischig oder hornig, nicht oder sehr spät aufspringend, robuste Kräuter oder Halbsträucher, Südasien Sect. XV. *Sphenanthera.*
            ✢✢ Fr. mit 3 kurzen Flügeln unterhalb der Mitte, dreikantig, dünnhornig, auf dem Rücken aufspringend, kleine Kräuter, Hinterindien Sect. XVI. *Alaecida.*
         §§§ Fr. neben den Flügeln in regelmäßigen Rissen aufspringend, hornig; große Kräuter.
            ○ Fr. mit 1 Flügel. Aufrechte Pfl., Indien Sect. XVII. *Monopteron.*
            ○○ Fr. mit 3 Flügeln, 2 davon häufig recht klein, häufig mit kurzem, kriechendem oder knolligem Rhizom.
               △ Gr. 2, Südasien . . . . . Sect. XVIII. *Platycentrum.*
               △△ Gr. 3.
                  X Blattgrund von langen Haarzotten umgeben, lang stengelige Kräuter, trop. Afrika . . . Sect. XI. *Rostrobegonia.*
                  XX Blattgrund ohne Haarzotten.
                     — Stf. fast frei, stengellos, Knolle meist von großen bleibenden Stipeln bedeckt, Madagaskar Sect. XII. *Quadrilobaria.*
                     = Stf. unten deutlich verwachsen.
                        | Gr. deutlich 2spaltig, aufrecht oder mit dickem oder knolligem Rhizom kriechend, Südasien Sect. XIX. *Diploclinium.*
                        || N. nieren- oder halbmondförmig.
                           .... Aufrecht, ein großes Kraut, mit Knöllchenpacketen in den Blütenachseln, Himalaya Sect. XX. *Putzeysia.*
                           :::: Aufrechte kleine Kräuter, ohne Achselknöllchen, mit 2 großen bleibenden Bracteen, Blütenstand den B. scheinbar gegenständig, Malayischer Arch. Sect. XXI. *Bracteibegonia.*
         §§§§ Fr. auf den Flachseiten unregelmäßig aufreißend, papierartig; zarte Kräuter.
            † Fr. flügellos, Hinterindien . . . Sect. XXII. *Apterobegonia.*
            †† Fr. geflügelt.
               ○ Mehrere B. wirtelig stehend, gestielt, fiedernervig Sect. XXIII. *Lauchea.*
               ○○ Mehrere B. abwechselnd stehend, gestielt, handnervig, Südasien Sect. XXIV. *Parvibegonia.*

○○○ Ein einziges B. sitzend, handnervig, Blütenstand daher scheinbar aus dem Blattgrund, Hinterindien . . Sect. XXV. *Monophyllon.*

IV. Stf. frei (nur bei *Begoniastrum* zuweilen verwachsen), neue Welt.

1⁰ Fr. flügellos, dagegen häufig gehörnt, auf dem Rücken der Fächer aufspringend, Gr. 3—mehrspaltig, Papillen die Griffeläste rings bedeckend, Anden Sect. XLV. *Casparya.*

2⁰ Fr. mit Flügeln, neben denselben aufspringend.

* Narbenpapillen die Griffeläste rings bedeckend, Anden Kolumbiens Sect. XLVI. *Tittelbachia.*

** Narbenpapillen ein Spiralband bildend.

△ Gr. 2, 2lappig, stengellose oder fast stengellose Kräuter, Mexiko Sect. XLVII. *Weilbachia.*

△△ Gr. 3 oder mehr.

† Bracteolen mit der Fr. verwachsen und mitwachsend, 1 Flügel auffällig verlängert, Peru . . . . Sect. XLVIII. *Rossmannia.*

†† Bracteen zu einem becherförmigen Gebilde verwachsen, Peru Sect. XLIX. *Cyathocnemis.*

††† Bracteen nicht verwachsen, Bracteolen nicht weiter wachsend.

○ Einjährige Kräuter mit dicken, perennierenden Knollen, Bl. groß.

△ Gr. meist mehrmals gespalten, N. muschelförmig geöhrt, Anden Sect. L. *Huszia.*

△△ Gr. 3—5spaltig, Narbenpapillenband unten unterbrochen, Anden Sect. LI. *Eupetalum.*

○○ Perennierende Kräuter oder Sträucher, meist ohne Knollen.

△ Gr. 3—5spaltig, Narbenband unten zusammenhängend, Anden Sect. LII. *Hydristyles.*

△△ Gr. 2spaltig.

X ♀ Bl. mit 2, selten 3 oder 4 Blhb.

— Fiedernervig, Cystolithen vorhanden, strauchig, aufrecht oder klimmend, Peru-Centralamerika Sect. LIII. *Ruizopavonia.*

= Handnervig, ohne Cystolithen, meist stengellos oder mit dickem kriechendem Rhizom, selten aufrecht, Mexiko-Centralamerika Sect. LIV. *Magnusia.*

XX ♀ Bl. mit 5 Blhb.

— N. 2lappig, geöhrt, Brasilien . . . Sect. LV. *Latistigma.*

= N. 2spaltig.

| Stipeln groß, bleibend, häutig, Cystolithen vorhanden

.... B. fiedernervig, Venezuela . . . Sect. LVI. *Donaldia.*

:::: B. handnervig, Columbien . . . Sect. LVII. *Saueria.*

|| Stipeln nicht groß, selten bleibend, Cystolithen fehlen, Brasilien-Mexiko . . . . Sect. LVIII. *Begoniastrum.*

Sectiones africanae.

Sect. I. *Mezierea* Gaud. (als Gatt.) ♂: 2 oder 4 Blhb., Stf. frei, A. länglich oder linear, Connectiv nicht hervorragend, so lang oder länger als die Filamente; ♀: 2 oder 4 Blhb., Gr. 3—6 frei, zuweilen bleibend, 2spaltig; Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten in Mehrzahl, meist von den Seitenwänden der zuweilen nicht ganz sich schließenden Fächer ausgehend. Fr. beerenförmig, flügellos, nicht aufspringend, dickwandig. — Aufrechte (selten klimmende) Sträucher. B. handnervig, Blütenstände groß, achselständig, Behaarung meist fehlend, sonst einfach. — 5—6 Arten, in Afrika und den ostafrikan. Inseln zerstreut. *B. salaziensis* (Gaud.) Warb. auf Mauritius, *B. comorensis* Warb. auf den Comoren, *B. cladocarpa* Bak. auf Madagaskar, *B. Meyeri Johannis* Engl. auf dem Kilimandscharo, *B. oxyloba* Hook. f. in Angola. (*Mezierea Molleri* C. DC. von St. Thomé gehört wohl zur Section *Fusibegonia*, dagegen *B. Henriquesii* C. DC. ebendaher wohl in diese Section.)

Sect. II. *Squamibegonia* Warb. ♂: 2 oder 4 Blhb., Stf. frei oder unten schwach verwachsen; A. linear, länger als die Filamente, stumpf. ♀: 2 oder 4 Blhb., Gr. 3—6, meist bleibend, oben 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Band bildend; Samenleisten in Mehrzahl, häufig von den Seitenwänden der Fächer ausgehend. Fr. beerenartig, nicht aufspringend, dickwandig. — Wurzelkletternde

oder kriechende Halbsträucher mit hand- oder fiedernervigen B., und kurzen Blütenständen; Bekleidung schuppig; Bracteen häufig groß, die Blütenstände einhüllend und oftmals bleibend. — 7 Arten in Westafrika, nur *B. ampla* Hook. f. (Fig. 44 *D*) auch bis ins ostafrikanische Seengebiet verbreitet, diese Art und *B. poculifera* Hook. f. mit bleibenden becherförmig verwachsenen Bracteen, *B. baccata* Hook. f. (Fig. 49 *E*), *B. cataractarum* J. Br. et K. Sch. in Kamerun.

Sect. III. *Filicibegonia* A. DC. ♂: 2 Blhb., Stf. frei, A. länglich, obovat, etwas länger als die Stf. ♀: 2 Blhb., Gr. 3, nicht bleibend, etwas keulenförmig, nicht gespalten, N. lappig gebuchtet, Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 gleichen Flügeln, zwischen denselben noch 3 Rippen. — Kleines, aufrechtes Kraut mit gefiederten Aspleniumartigen B. — Einzige Art, *B. asplenifolia* Hook. f., auf den Gebirgen des tropischen Westafrika.

Sect. IV. *Muscibegonia* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stb. wenig, verwachsen, A. elliptisch, Connectiv die Fächer etwas überragend. ♀: 4 Blhb., Gr. 3, frei, bleibend, N. kopfförmig, Samenleisten ungeteilt, Fr. mit 1 Flügel und 2 Rippen, S. rauhstachelig mit langem Funiculus. — Stengelloses kahles Zwergkraut mit eiförmigen grobgezähnten 4nervigen B. und 1—3blütigen Blütenständen. — Einzige Art, *B. perpusilla* A. DC. in Madagaskar (Insel Nossibé), die kleinste aller *B.*

Sect. V. *Erminea* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stf. unten verwachsen, A. länglich; ♀: 6 Blhb., Gr. 3, 2spaltig, N. nierenförmig, Fr. mit 2 rippenförmigen und 1 größeren Flügel. — Kleine Kräuter mit Knollen, fiedernervigen B. und wenigblütigen Blütenständen. — 2 Arten in Madagaskar, *B. Erminea* L'Hér. mit Stengel, *B. nana* L'Hér. ohne Stengel. Diese Section kann vielleicht mit *Muscibegonia* vereinigt werden.

Sect. VI. *Augustia* Klotzsch (als Gattung). ♂: 2 oder 4 Blhb., Stf. frei, auf dem etwas erhabenen Blütenboden; A. lang eiförmig, länger oder kürzer als die Stf., Connectiv etwas hervorragend. ♀: 5 (4—6) Blhb., Gr. 3, bleibend, unten verwachsen, kurz 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 1—2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 ziemlich gleichen (selten 1) Flügeln. — Aufrechte Kräuter (*B. geranioides* Hook. f. sehr kurzstengelig), häufig mit knolligem Rhizom und geschwollenen Gelenken mit handnervigen, häufig gelappten, selten peltaten B. — 7 Arten, 6 davon an der Ostküste Südafrikas, namentlich von den Bergen Natals, die meisten auch in Cultur. *B. Dregei* O. et D. (Fig. 48 *B* und 47 *F*), *B. natalensis* Hook. f., *B. suffruticosa* Meißn., *B. Sutherlandi* Hook. f., *B. geranioides* Hook. f. und *B. Richardsiana* Mast. Die 7. Art, *B. socotrana* Hook. f. bildet eine besondere Subsection (*Peltaugustia* Warb.), mit peltaten B., nur 1 flügelige Fr. und kleinen zwiebelartigen Knöllchenhäufchen auf dem angeschwollenen Wurzelstock; sie bildet einen Übergang zur asiatischen Section *Reichenheimia*, in Cultur, namentlich zur Hybridenbildung benutzt.

Sect. VII. *Scutobegonia* Warb. ♂: 2 Blhb., Stf. unten mehr oder weniger verwachsen, A. länglich, stumpf, etwa so lang wie die Stf. ♀: 2 Blhb., Gr. 3-(2—4), manchmal bleibend, an der Basis verwachsen, 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten gespalten, Fr. 3- (2—4)flügelig. — Kriechende Kräuter mit meist peltaten, zuweilen aber auch eiförmigen und dann meist handfiedernervigen B. und wenigblütigen Blütenständen, Bracteen persistent, häufig am Rande eingeschnitten, gewimpert. — 11 Arten in Westafrika, alle in Kamerun und Gabun. Hierher *B. lacunosa* Warb., deren B. unten mit Vertiefungen versehen sind, denen oberseits mit Borsten gekrönte Höcker entsprechen.

Sect. VIII. *Loasibegonia* A. DC. ♂: 2 Blhb., Stf. mehr oder weniger hoch zu einer Säule verwachsen. A. lineal oder länglich, etwa so lang wie die Stf. ♀: 2 Blhb., Gr. 3—4, unten verwachsen, kaum oder sehr kurz 2spaltig, selten mehrfach verzweigt, N. nieren- oder kopfförmig. Samenleisten 2spaltig. Fr. prismatisch, manchmal sehr lang, mit 3—4 meist schmalen zuweilen nur angedeuteten Flügeln. — Kräuter, häufig kriechend, selten stengellos, mit handnervigen, häufig peltaten, meist lang gestielten B. — 5 Arten in Westafrika, darunter 3 vom Festland, *B. prismatocarpa* Hook. f. in Fernando Po, *B. Thomeana* C. DC. (Fig. 48 *D*) in St. Thomé besitzt häufig hirschgeweihartig geteilte Gr., *B. quadrialata* Warb. (Fig. 47 *A*, 48 *J*) und die anderen in Kamerun.

Sect. IX. *Sexalaria* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stf. frei auf dem etwas erhabenen Blbd. A. elliptisch, etwas kürzer als die Stf., ♀: 5 Blhb., Gr. 3, kurz, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig, Griffeläste linear, divergierend, Narbenpapillen ein continuier-

liches Band bildend; Samenleisten 2spaltig. Fr. 6flügelig, darunter 3 größere etwas ungleiche, die 3 kleineren nur am untern Teil der Kapsel. — Kahles aufrechtes Kraut mit handnervigen B. — Einzige Art, *B. annobonensis* A. DC. auf der Insel Annobon bei Kamerun.

Sect. X. *Fusibegonia* Warb. ♂: 4 Blhb., Stf. mehr oder weniger verwachsen, selten frei, A. länglich, meist länger als die Stf., Connectiv nicht oder kaum hervorragend. ♀: 4 Blhb., Gr. 3 (seltener 2), nicht bleibend, an der Basis manchmal verwachsen, oben 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Band bildend; Samenleisten gespalten, Fr. lang spindelförmig, ungeflügelt, dünnhäutig. — Kletternde, an den Gelenken Wurzeln bildende, mit Sternhaaren bekleidete Kräuter mit fiedernervigen B. und achselständigen, meist nicht reichblütigen Blütenständen. Stipeln groß, nicht bleibend, aber ringförmige Narben zurücklassend. — 13 Arten, größtenteils im tropischen Westafrika, *B. Preussii* Warb. und die meisten anderen in Kamerun, *B. Eminei* Warb. am Victoria Nyansa, *B. Poggei* Warb. (Fig. 48 *H*) im Kongogebiet, *B. Molleri* (C. DC.) Warb. auf St. Thomé.

Sect. XI. *Rostrobegonia* Warb. ♂: 4 Blhb., Stf. unten mehr oder weniger verwachsen, A. linear, ♀: 4—6 Blhb., Gr. 3, bleibend, sehr kurz, tief 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend, Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 2 Rippen oder schmalen Flügeln und 1 horizontalen schnabelartigen Flügel. — Aufrechte Kräuter mit handnervigen, an der Basis lange Haarzotten tragenden B. und achselständigen verzweigten Blütenständen. — Etwa 3 Arten in dem tropischen Afrika. *B. rostrata* Welw. in Angola, *B. Quintasii* C. DC. auf St. Thomé, *B. Johnstoni* Ol. am Kilimandscharo.

Sect. XII. *Quadrilobaria* A. DC. ♂: 2 (selten 4) Blhb., Stf. basal nur wenig verwachsen, A. länglich, länger als die Stf., Connectiv stumpf, kaum hervorragend. ♀: 4 Blhb., Gr. 3, meist bleibend, nicht verwachsen, 2spaltig, mit linearen Griffelästen, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Stengellose Kräuter mit handförmigen B. — Etwa 10 Arten, 9 davon auf Madagaskar, *B. Nossibea* DC. die bekannteste; die 10. Art, *B. diptera* Dryand., auf der Comoreninsel Joanna.

II. Sectiones asiaticae.

Sect. XIII. *Haagea* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 2 Blhb., Stf. frei auf dem etwas erhabenen Blbd., A. länglich, ziemlich so lang wie die Stf., stumpf, Connectiv nicht hervorragend. ♀: 2 Blhb., Gr. 3, schließlich abfallend, fast gar nicht verwachsen, 2spaltig, Griffeläste divergierend, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband bildend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 fast gleichen Flügeln. — Aufrechter Halbstrauch mit hand-fiedernervigen, kurz gestielten B. und achselständigen, nicht sehr reichblütigen Blütenständen. — Einzige Art, *B. malabarica* Lam. (Fig. 47 *J*), in Vorderindien vom Concan bis nach Ceylon verbreitet (nach A. DC. 3 Arten darstellend); auch in Cultur und bei Kreuzungen benutzt.

Sect. XIV. *Reichenheimia* Klotzsch (als Gatt. incl. *Mitcherlichia* Klotzsch; Sect. *Uniplacentales* Clarke, auch Untergatt. *Aschisma* Clarke). ♂: 4 Blhb., Stf. frei oder an der Basis verwachsen, A. obovat oder länglich, so lang wie die Stf., Connectiv nicht hervorragend. ♀: 2—6 Blhb., Gr. 3, meist bleibend, an der Basis verwachsen, kurz 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 1 Windung bildend. Placenten nicht gespalten. Fr. mit 3 wenig ungleichen Flügeln. — Stengellose oder fast stengellose Kräuter mit knolligem oder dickem Rhizom, grundständigen Blütenständen und handnervigen, manchmal gelappten oder peltaten B. und bleibenden Nebenb. — Etwa 15 Arten, 6 davon in Vorderindien auf den Gebirgen der Westküste und Ceylons, darunter *B. albo-coccinea* Hook. f. (Fig. 47 *C*) und *B. tenera* Dryand. (Fig. 49 *A*), 3 sind in Burma, die übrigen 6 auf den großen Sundainseln, wo namentlich *B. mollis* A. DC. weit verbreitet ist. Einige, z. B. *B. subpeltata* und *albo-coccinea*, werden cultiviert. — Vergl. A. DC. n. 300—303, 311—316.

Sect. XV. *Sphenanthera* A. DC. (*Casparya* Klotzsch als Gattung, incl. Sect. *Holoclinium* A. DC.). ♂: 4 Blhb., Stf. fast frei, A. länglich, Connectiv nicht oder wenig hervorragend; ♀: 4—5 Blhb., Gr. 3—4, nicht verwachsen, tief 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit mehreren Windungen. Samenleisten 2spaltig, dick, vom Innenwinkel der Fächer ausgehend. Fr. lederig, dickwandig,

zuweilen sogar etwas fleischig, flügellos oder schwach gehörnt, nicht oder sehr spät, und dann auf dem Rücken der Fächer aufreißend. — Kriechende oder aufrechte, selten stengellose große Kräuter oder Halbsträucher mit häufig dickem Rhizom, sehr schiefen handnervigen B. und kurzen Blütenständen. — Etwa 8—9 Arten auf dem östlichen Himalaya, im westlichen Hinterindien und den großen Sundainseln. *A. robusta* Bl. auf Java, *B. Roxburghii* A. DC. in Burma und dem Himalaya sind die bekanntesten, auch *B. trisulcata* (A. DC.) Warb. besitzt geteilte Placenten, folglich liegt kein Grund vor, die Sect. *Holoclinium* aufrecht zu halten. — Vergl. A. DC., *Casparya* Nr. 15—22.

Sect. XVI. *Alaecida* Clarke. ♂: 4 Blhb., Stf. unten verwachsen, A. ovat oder obovat, Connectiv nicht hervorragend; ♀: 4 Blhb., Gr. unten verwachsen, 2spaltig oder halbmondförmig gelappt, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband bildend. Samenleisten gespalten. Fr. mit 3 kurzen Flügeln unterhalb der Mitte, mit Rissen genau auf dem Rücken aufspringend. — Aufrechte kleine Kräuter mit handnervigen B. — 3 Arten in Burma: *B. alaecida* Cl. mit behaarter, *B. tricuspidata* Cl. und *B. triradiata* Cl. mit kahler Fr.

Sect. XVII. *Monopteron* A. DC. (Untergatt. *Platycentrum* Clarke Sect. *Elasticae*). ♂: 2 Blhb., Stf. unten etwas verwachsen, A. obovat, Connectiv nicht hervorragend. ♀: 3—4 Blhb., Gr. 2—3 (selten 4), bleibend, fast frei, 2 oder manchmal 3—4spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend; Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 1 horizontalen Flügel. — Sträucher mit fiedernervigen an der Basis mehrnervigen B. und achselständigen kurzen verzweigten Blütenständen. — 2 Arten im Osthimalaya, *B. nepalensis* (A. DC.) Warb. und *B. Griffithiana* (A. DC.) Warb., erstere die größte Art Indiens. — Vergl. A. DC. Gatt., *Mezierea* Nr. 1—2.

Sect. XVIII. *Platycentrum* Klotzsch (als Gatt., Sect. *Euplatycentrum* Clarke). ♂: 4 Blhb., Stf. an der Basis mehr oder weniger hoch zu einer dicken Säule verwachsen, A. länglich, länger als die Stf., häufig mit hervorragendem Connectiv. ♀: 4—6 Blhb. (ausnahmsweise 8); Gr. 2, nicht bleibend, unten verwachsen, 2spaltig, Griffeläste gewunden, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig; Fr. nickend, mit 3 ungleichen Flügeln, meist der eine bedeutend verlängert. — Kräuter meist mit kriechendem dickem Rhizom, stengellos, oder mit dünnem, wenigblättrigem Stengel. B. hand-, selten hand-fiedernervig. — 25 Arten, meist im östlichen Himalaya, Hinterindien und Java, weniger auf der vorderindischen Halbinsel und Ceylon, im Norden bis Hongkong gehend. Eine Reihe Arten werden als Blattbegonien cultiviert, z. B. *B. xanthina* Hook. f., (besonders die Varietäten *pictifolia* und *lazuli*), *rubro-venia* Hook. f. (Fig. 49 *F*), *B. laciniata* Roxb. und namentlich *B. Rex* Putz. — Vergl. A. DC. Nr. 194—213.

Sect. XIX. *Diploclinium* Wight (als Gatt., incl. Sect. *Trilobaria* A. DC. und *Knesebeckia* A. DC. z. T.). ♂: 4 (selten 2) Blhb., Stb. an der Basis verwachsen, A. obovat, ♀: 3—5 Blhb., Gr. 3, bleibend, an der Basis verwachsen, 2lappig oder 2spaltig; Narbenpapillen ein continuierliches, oft schraubiges Band bildend; Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 3 mehr oder weniger ungleichen Flügeln. — Kräuter, fast immer mit knolligem Rhizom, stengellos oder mit meist kurzen dicken Stengeln, und handnervigen oder hand-fiedernervigen B. — Etwa 50 Arten in Asien; das Centrum der Verbreitung liegt im Osthimalaya und in Hinterindien, von wo sie einerseits durch den malayischen Archipel bis nach Neuguinea, anderseits durch die vorderindische Halbinsel nach Ceylon, endlich durch ganz China bis nach Japan hin ausstrahlen.

§ 1. *Trilobaria* A. DC., mit 3 Blhb. der ♀ Bl.

§ 2. *Eudiploclinium* Warb., mit 4 Blhb. der ♀ Bl.

§ 3. *Knesebeckiopsis* Warb. mit 5 Blhb. der ♀ Bl. — *B. Evansiana* Andr. ist in verschiedenen Formen von Java bis Nordchina und Japan verbreitet, die übrigen Arten bewohnen begrenzte Gebiete. Mehrere Arten in Cultur, z. B. *C. picta* Sm. und *Evansiana* Andr., letztere vielfach zu Kreuzungen benutzt. — Vergl. A. DC. n. 93, 96, 98, 122—126, 136—141.

Sect. XX. *Putzeysia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stb. unten kurz verwachsen, A. obovat, abgestutzt; ♀: 5 Blhb., Gr. 3, fast getrennt, nach oben verbreitert und endlich mit abgestutzter, nierenförmiger oder halbmondförmiger N. endend. Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 3 fast gleichen Flügeln; S. mit angedrückten Papillen. — Aufrechtes Kraut mit knolligem Rhizom und großen Knöllchenanhäufungen in den Blattachseln, von denen immer 4 durch eine besondere Bracteole napfförmig umschlossen werden, nahe jeder Bl. sind 2 große persi-

stente Bracteen. — Einzige Art *B. gemmipara* Hook. f. (Fig. 44 *A*) auf dem östlichen Himalaya bis 3600 m Meereshöhe, wird auch zuweilen cultiviert.

Sect. XXI. *Bracteibegonia* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stf. frei oder schwach verwachsen, A. länglich, länger als die Stf., nur an der Spitze aufreißend; ♀: 5 Blhb., Gr. 3, lange bleibend, unten verwachsen, N. mondförmig gelappt, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband mit einer Umdrehung bildend. Samenleisten 2spaltig; Fr. mit 3 gleichen Flügeln. — Aufrechte oder aufsteigende Kräuter mit fiedernervigen B. Der Blütenstand den B. gegenüber, mit 2 großen gegenständigen Bracteen. — Nur: *B. bracteata* Jack auf Sumatra, *B. lepida* Bl. in Java und Sumatra.

Sect. XXII. *Apterobegonia* Warb. ♂: 2 Blhb., Stf. verwachsen, A. schmal obovat, ♀: 4 Blhb., Gr. 3, N. mondförmig; Samenleisten 2spaltig, Fr. flügellos, schwach 3rippig, unregelmäßig aufreißend. — Kleines Kraut mit nicht knolligem Rhizom und handnervigen, kaum unsymmetrischen B. — Einzige Art *B. delicatula* Cl. in Hinterindien.

Sect. XXIII. *Lauchea* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stf. lang verwachsen, nur 8, A. länglich, Connectiv nicht hervorragend. ♀: 4 (selten 5) Blhb., Gr. 2 an der Basis verwachsen, nicht bleibend, mit 2 kurzen Griffelästen. Placenten 2spaltig, Fr. mit 3 sehr ungleichen Flügeln, unregelmäßig aufreißend; S. kleine Papillen auf den Rändern der Netzzeichnung tragend. — Kleines aufrechtes Kraut mit knollenartigem Rhizom, wirtelig stehenden, dünnen, grob gesägten, fiedernervigen B. und achselständigen viel- und kleinblütigen Blütenständen. *B. verticillata* Hook. in Burma die einzige Art.

Sect. XXIV. *Parvibegonia* A. DC. (incl. *Dysmorphia* A. DC. z. T., *Papyraceae* Clarke). ♂: 4 Blhb., Stf. zu einer Säule verwachsen, A. obovat, nahe der Spitze sich öffnend, ♀: 4—5 Blhb., häufig mit der Fr. verwachsend, Gr. 2 (selten 3), häufig bleibend, unten verwachsen, kaum gelappt; N. nieren- oder mondförmig. Samenleisten 2spaltig (nur ausnahmsweise nicht gespalten), Fr. mit 1 oder 3 ungleichen Flügeln und papierartigen Wänden, unregelmäßig aufreißend. — Kleine aufrechte Kräuter mit knolligem Rhizom und handnervigen B.; Blütenstände end- oder achselständig. — Vergl. A. DC. n. 216, 217, 219—221, Clarke n. 45—52.

§ 1. *Papyrobegonia* Warb. mit nicht sehr hervorragenden Flügeln, A. mit kurzen Spalten aufspringend. Gr. und Blh. abfallend. — 6 Arten im westlichen Hinterindien, Sumatra und Südchina; *B. sinuata* Wall. gehört hierher.

§ 2. *Dysmorphia* A. DC. mit großen, abstehenden Flügeln, A. mit Poren aufspringend. Gr. und ♀ Blh. bleibend, letztere der Fr. anwachsend. — 2 Arten von den westlichen Ghats in Vorderindien; hierher *B. crenata* Dryand.

Sect. XXV. *Monophyllon* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stf. lang verwachsen, A. länglich, Connectiv nicht hervorragend. ♀: 5 Blhb., Gr. 2, nicht bleibend, Griffeläste gekrümmt; Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 3 sehr ungleichen Flügeln, unregelmäßig aufreißend. — Kleine aufrechte Kräuter mit knolligem Rhizom und einem einzigen sitzenden, handnervigen B., von dessen Grunde aus mehrere Blütenstände entspringen. — *B. prolifera* A. DC. und *B. paleacea* Kurz in Burma sind die einzigen Arten.

Sect. XXVI. *Baryandra* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stf. allseitig an einer verlängerten Säule stehend; A. rund-eiförmig, ausgerandet; ♀: 4 Blhb., Gr. 3, kurz verwachsen, schließlich abfallend, mit langen, aufrechten Ästen; Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten gespalten. Fr. ungleich 3flügelig. — Kraut mit handnervigen B. — Einzige Art *B. oxysperma* A. DC., sie soll aus dem malayischen Archipel stammen, was aber noch nicht feststeht.

Sect. XXVII. *Petermannia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 2 Blhb., Stf. rings an einer kegelförmigen Säule stehend, A. obovat, ungefähr so lang wie die Stf.; ♀: 5 Blhb., Gr. 3, 2lappig, nicht bleibend; Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend. Placenten 2spaltig, Fr. mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Halbsträucher mit fiedernervigen oder hand-fiedernervigen B. und endständigen oder blattgegenständigen Blütenständen. — Etwa 11 Arten im malayischen Archipel, hauptsächlich auf den Philippinen, *B. isoptera* Dryand. ist in Java häufig.

III. Sectiones americanae.

Sect. XXVIII. *Philippomartia* A. DC. ♂: 2 oder 4 Blhb., Stb. frei auf dem etwas erhabenen Blbd. stehend, A. linear, viel länger als die Stf., stumpf, vom Connectiv schwach überragt. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, nicht bleibend, unten kurz verwachsen, 2spaltig, Griffeläste stumpf gedreht, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband

bildend, Placenten nicht gespalten. Fr. mit 3 schmalen, etwas ungleichen Flügeln. — Kleine kriechende oder fast stengellose Kräuter mit wenigen handnervigen, Cystolithen enthaltenden B., die an der Basis am Ansatz des Blattstieles einen Ring tentakelartiger Fortsätze tragen. Blütenstände endständig, wenigblütig, langgestielt. — 2 brasilianische Arten: *B. membranacea* A. DC. und *B. neglecta* A. DC.

Sect. XXIX. *Doratometra* Klotzsch (als Gatt., incl. Sect. *Poecilia* A. DC.). ♂: 2 oder 4 Blhb., Stf. frei oder an der Basis verwachsen, A. eiförmig oder länglich, stumpf, etwas länger als die Stf., das Connectiv schwach hervorragend. ♀: 4—5 Blhb., Gr. 3, bleibend, basal kaum verwachsen, 2spaltig, mit linearen Griffelästen, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 1—2 Windungen bildend; Samenleisten nicht gespalten (nur ausnahmsweise ein einzelnes Fach gespalten). Fr. mit 3 fast gleichen Flügeln. — Aufrechte Kräuter mit schlanken Stengeln, handnervigen B. und seitlichen wenigblütigen Blütenständen. Bracteen sehr klein, zuweilen persistent. — 10 Arten, davon 2—3 in Mexiko (wenngleich *B. Wallichiana* A. DC. [Fig. 47 *B*] aus Indien angegeben ist), 2 in Centralamerika, 3 in Guyana und 2 im östlichen Peru. — Vergl. A. DC. n. 287—296.

Sect. XXX. *Scheidweileria* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stb. frei auf dem etwas erhabenen Blbd. stehend, A. elliptisch, schwach ausgerandet, kürzer als die Stf. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, nicht bleibend, getrennt, 2spaltig, Griffeläste aufrecht linear, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 meist gleichen Flügeln. — Sträucher mit hand- oder fußförmig geteilten, Cystolithen enthaltenden B. und großen verzweigten langgestielten Blütenständen mit kleinen Bl.; B. und Blütenstand oft habituell *Sambucus* ähnlich. — 5 Arten in Brasilien und dem östlichen Peru; namentlich *B. muricata* Scheidw. und *B. luxurians* Lem. sind in die Gärten wegen der eigentümlich geteilten großen B. eingeführt. — Vergl. A. DC. n. 260—264.

Sect. XXXI. *Ewaldia* Klotzsch (als Gatt. incl. *Gurltia* und *Nephromischus* Klotzsch). ♂: 4 Blhb., Stf. frei auf dem etwas erhabenen Blbd. stehend, A. länglich stumpf, den Stf. ungefähr gleich, das Connectiv kaum hervorragend; ♀: 5 Blhb., Gr. 3, bleibend, unten kaum verwachsen, 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend, Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Sträucher, meist dicht behaart, mit fiedernervigen, gelappten oder peltaten, Cystolithen enthaltenden B. und großen ausgebreiteten Blütenständen mit mittelgroßen Bl., Bracteen meist bleibend. — Etwa 6 Arten meist in Brasilien, z. B. *B. tomentosa* Schott, *B. Boucheana* (Kl.) A. DC. in Venezuela; *B. lobata* Schott (Fig. 48 *G, L, M*) in Brasilien; *B. Scharffiana* Reg. und andere werden cultiviert. — Vergl. A. DC. n. 265—269.

Sect. XXXII. *Plurilobaria* A. DC. ♂: ...... ♀: 6—7 Blhb., Gr. 4—5, bleibend, kaum unten verwachsen, tief 2spaltig, Griffeläste gedreht. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 4—5 Flügeln, einer davon größer. — Aufrechter Halbstrauch mit handnervigen, beinahe ganzrandigen B. und großen ausgebreiteten vielblütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. Schlumbergeriana* Lem. in Brasilien. Vielleicht ist es nur eine anomale (Garten-?)Form einer zur Sect. *Ewaldia* gehörenden Art.

Sect. XXXIII. *Pilderia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 2 oder 4 Blhb., Stb. frei auf dem etwas erhabenen Blbd. stehend, A. eiförmig, stumpf, kürzer als die Stf., Connectiv etwas hervorragend. ♀: 5 Blhb., bleibend, Gr. 3, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig. Griffeläste linear, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Kräuter oder Halbsträucher mit gelblicher Behaarung, fiedernervigen kurzgestielten B. ohne Cystolithen, bleibenden Bracteen und endständigen vielblütigen Blütenständen. — 3 Arten in Kolumbien, Venezuela und Ostperu, davon *B. urticifolia* (Kl.) Warb. (Fig. 47 *K*), auch cultiviert.

Sect. XXXIV. *Trendelenburgia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stb. frei, Blbd. kaum erhaben, A. länglich, stumpf, etwa so lang wie die Stf., ♀: 4—6 Blhb., Gr. 3, lange bleibend, 2spaltig, Griffeläste dünn, aufrecht, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 gleichen, sehr schmalen Flügeln. — Dünnstengeliger, etwas klimmender Strauch mit fiedernervigen, Cystolithen enthaltenden B., vielfach bleibenden häutigen Stipeln und Bracteen und achselständigen Blütenständen. — Einzige Art *B. fruticosa* A. DC. (Fig. 48 *K*) in Brasilien; auch cultiviert.

Sect. XXXV. *Lepsia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stb. unten verwachsen, A. eiförmig, etwas spitz, länger als die Stf., vom Connectiv überragt. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, an der Basis verwachsen, meist bleibend; Griffeläste gedreht, Narbenpapillen ein continuierlices Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Dünnstengelige, etwas klimmende Sträucher mit kleinen kurzgestielten fiedernervigen B. ohne Cystolithen, häutigen bleibenden Stipeln und Bracteen, und wenigblütigen achselständigen Blütenständen; dem Habitus nach ganz wie *Trendelenburgia*, durch die breiten Flügel der Fr. aber leicht kenntlich. — 5 Arten des tropischen Andengebietes von Venezuela bis Peru, darunter *B. foliosa* Kth. (Fig. 45 *B*) in Kolumbien; auch cultiviert.

Sect. XXXVI. *Steineria* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stb. teilweise verwachsen, traubig an der Staubfädensäule stehend; A. obovat, stumpf, etwas kürzer als die Stf., Connectiv kaum hervorragend. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, kurz, tief 2spaltig, bleibend, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Hohe Sträucher oder fast baumförmig, mit fiedernervigen, Cystolithen enthaltenden B., und reichblütigen, fast endständigen ausgebreiteten Blütenständen und kleinen Bl. — Etwa 7 Arten in Brasilien, darunter *B. arborescens* Radd. ein 6—8′ hoher Strauch in Rio de Janeiro.

Sect. XXXVII. *Pritzelia* Klotzsch (als Gatt., incl. *Wageneria* Klotzsch). ♂: 4 Blhb., Stb. frei, A. länglich stumpf, länger als die Stf., das Connectiv die Fächer kaum überragend. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, an der Basis kaum verwachsen, 2spaltig, bleibend, Griffeläste meist ziemlich lang, allseitig von Narbenpapillen bedeckt; Samenleisten nicht gespalten. (Fellerer beobachtete hier gespaltene und ungespaltene Placenten in derselben Bl.) Fr. mit 3 meist ziemlich gleichen Flügeln. —Halbsträucher oder Kräuter, meist kahl, kletternd, B. oft sehr unsymmetrisch hand-fiedernervig oder peltat, mit Cystolithen (nach Fellerer), unten häufig purpurrot; Bracteen und Nebenb. oft groß, Blütenstände nicht besonders groß und ausgebreitet. — Etwa 36 Arten, davon 30 in Brasilien, z. B. *B. sanguinea* Radd., *B. longipes* Hook. f., *B. vitifolia* Schott, *B. coccinea* Hook. f., *B. Fischeri* O. et D. (Fig. 48 *E*); 2 Arten in Venezuela, 1 in Mexiko, *B. dominicalis* A. DC. in St. Domingo, endlich *B. scandens* Sw. von Jamaica, Guyana, Venezuela, Guatemala, Peru, eine für eine Art dieser Familie auffallend weite Verbreitung; diese letztere, sowie mehrere andere, z. B. *B. sagittata* Hort., *B. echinosepala* Reg. etc., auch in Cultur. — Vergl. A. DC. n. 223—257.

Sect. XXXVIII. *Meionanthera* A. DC. ♂: 2 oder 4 Blhb., Stb. frei, A. sehr klein, fast kugelig, viel kürzer als die Stf., Connectiv nicht hervorragend; ♀: 5 (?) Blhb., Gr. 3, sehr lange bleibend, 2spaltig, Narbenpapillen die linearen Äste rings umgebend. Samenleisten nicht gespalten, Fr. mit 1 großen und 2 nur angedeuteten Flügeln. — Sträucher mit fiedernervigen kurzgestielten B., ohne Cystolithen. — Einzige Art *B. Holtonis* A. DC. in Kolumbien.

Sect XXXIX. *Trachelocarpus* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 2 Blhb., Stb. völlig zu einer schlanken Säule verwachsen, an deren Ende die obovaten A. gedrängt sitzen. ♀: 3 Blhb., Gr. 3, an der Basis verwachsen, 2hörnig, Narbenpapillen ein continuierliches Band bildend. Samenleisten nicht geteilt. Frkn. und Fr. in einen mehr oder weniger langen dünnen Schnabel oder Hals auslaufend, mit 3 schmalen gezähnten Flügeln. — Kriechende Kräuter mit fiedernervigen verlängerten kahlen, vom Begoniaceentypus abweichenden B., bleibenden Stipeln, grundständigen, wenigblütigen langgestielten ♂ und fast sitzenden 1blütigen ♀ Blütenständen. — Etwa 3 Arten in Brasilien, z. B. *B. herbacea* Vell. (Fig. 51 *E*—*G*).

Sect. XL. *Gaerdtia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stf. frei auf dem etwas erhabenen Blboden, A. obovat oder länglich-obovat, mit Längsspalten sich öffnend. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, schließlich abfallend, getrennt, 2spaltig, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband mit 1—2 Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig, die 2 Leisten jedes Faches aneinander gedrückt, nur außen Sa. tragend. Fr. mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Kahle Halbsträucher mit fiedernervigen oder handfiedernervigen B. und nicht sehr reichblütigen achselständigen Blütenständen. — Etwa 5 Arten in Brasilien, darunter *B. maculata* Radd. (Fig. 49 *B*) und *B. undulata* Schott (Fig. 51 *A*); *B. Kunthiana* Walp. in Venezuela u. *B. guadensis* Kth. in Kolumbien sind unvollständig bekannt und ihre Zugehörigkeit zweifelhaft, erstere wohl eher zu *Begoniastrum* gehörig; *B. maculata* Radd. in verschiedenen Varietäten in Cultur, ebenso *B. Lubbersii* Morr.

Sect. XLI. *Solananthera* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stf. frei, A. linear, viel länger als die Stf., nahe der Spitze mit Poren aufspringend. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, schließlich abfallend, getrennt, 2spaltig, Griffeläste aufrecht, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig, die 2 Leisten jedes Faches aneinander gedrückt, nur außen Sa. tragend. Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Halbsträucher, etwas kletternd, mit handnervigen B., wenigblütigen Blütenständen und großen Bracteen. — 2 brasilianische Arten, *B. populnea* A. DC. (Fig. 47 *H*) und *B. solananthera* A. DC.

Sect. XLII. *Gobenia* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stf. verwachsen, A. keulig, stumpf, sitzend. ♀: 6—7 Blhb., bleibend; Gr. 3—4, minimal, bleibend, mit dicken 2lappig geöhrten N. Samenleisten 2spaltig, Fr. 3—4rippig, oder mit nur 1 Flügel. — Kletternde Kräuter oder Halbsträucher mit handnervigen B. und bleibenden Bracteen und Stipeln; große bleibende Bracteolen dem Frkn. angedrückt; habituell kleineren Convolvulaceen ähnlich. — 2—3 Arten in den nördlichen Anden, *B. maurandiae* A. DC. die häufigste.

Sect. XLIII. *Podandra* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stb. 10—12, Stf. zu einer Säule verwachsen, A. lang linear, viel länger als die sehr kurzen, auf der Spitze der Säule sitzenden Stf. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, bleibend. an der Basis verwachsen, tief 2spaltig, Griffeläste linear, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Krautig mit fiedernervigen B. — Einzige Art, *B. decandra* A. DC. in Mexiko.

Sect. XLIV. *Barya* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., diese aufrecht, schmal lanzettlich, Stf. allseitig an einer sehr verlängerten dünnen Säule sitzend, A. eiförmig, den Stf. etwa gleichlang, mit stumpf hervorragendem Connectiv; ♀: 4—6 Blhb., aufrecht, spitz lanzettlich; Gr. 3, kaum verwachsen, bleibend, mit langen, aufrechten, später weiterwachsenden Ästen, Narbenpapillen ein continuierliches Schraubenband mit 5 Windungen bildend. Samenleisten gespalten. Fr. mit 1 großen und 2 kleinen Flügeln. — Halbsträucher mit hand- oder handfiedernervigen B. und wenigblütigen achselständigen Blütenständen. — 2 Arten in Peru und Bolivien, *B. monadelpha* Ruiz et Pav., und *A. boliviensis* A. DC. (Fig. 51 *C*, *D*), letztere eine sehr schöne, viel cultivierte und zur Kreuzung benutzte Pfl.

Sect. XLV. *Casparya* A. DC. (als Gatt. z. T.) ♂: 4 Blhb., Stf. frei, A. linear, Connectiv häufig weit hervorragend. ♀: 5—6 Blhb., Gr. 3, häufig lange bleibend, 2spaltig, aber die Äste wieder mehrspaltig, die Verzweigungen aufrecht, rings von Papillen umgeben. Samenleisten 2spaltig, vom Innenwinkel der Fächer ausgehend. Fr. nur selten mit deutlichen Flügeln, dagegen meist 3kantig und gewöhnlich diese Kanten oben in je ein Horn auslaufend, an diesen Kanten schließlich aufspringend. — Aufrechte oder kletternde (z. T. vielleicht schlingende) Halbsträucher mit fiedernervigen B. — Etwa 14 Arten in den Anden.

§ 1. *Stibadotheca* Klotzsch (als Gatt.) Connectiv in eine Borste auslaufend. — 2 Arten in den Anden Kolumbiens und Ecuadors, *B. ferruginea* L. fil. (Fig. 47 *E*) und *B. fuchsiaefolia* (A. DC.) Warb.

§ 2. *Andiphila* Klotzsch (als Gatt.). Connectiv kaum hervorragend, Fr. nicht geschnäbelt. — Hierher 5 Arten in den Anden Kolumbiens und Ecuadors, nämlich *B. umbellata* Kth. (Fig. 47 *G*), *B. antioquensis* (A. DC.) Warb., *B. Trianae* (A. DC.) Warb., *B. grewiaefolia* (A. DC.) Warb. und *B. longirostris* Benth.

§ 3. *Aetheopteryx* A. DC. ebenso, aber Fr. mit 3 horizontal zusammengedrückten Flügeln. Einzige Art *B. trispathulata* (A. DC.) Warb. in Kolumbien.

§ 4. *Sassea* Klotzsch (als Gatt.). Wie *Andiphila*, aber Fr. oben in einen säulen- oder kegelförmigen Schnabel auslaufend. — 6 Arten, *B. cordifolia* (A. DC.) Warb. (Fig. 48 *F*) und *B. columnaris* Benth. in Peru, *B. urticae* L. f. und *B. trachyptera* Benth. in Kolumbien, *B. montana* (A. DC.) Warb. und *B. brevipetala* (A. DC.) Warb. in Venezuela.

Sect. XLVI. *Tittelbachia* Klotzsch (als Gatt.) ♂: 4 Blhb., Stb. frei, A. länglich, stumpf, etwa von gleicher Länge wie die Stf. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, an der Basis kurz verwachsen, tief 2spaltig, bleibend, Griffeläste bleibend, lang, aufrecht, rings von Narbenpapillen umgeben, Placenten 2spaltig, Fr. mit 3 ungleichen (2 sehr kurzen) Flügeln. — Kahle aufrechte Halbsträucher mit dem Habitus von *Lepsia* mit fiedernervigen kleinen B. ohne Cystolithen, bleibenden häutigen Stipeln und Bracteen; Bl. in langen nickenden Blütenständen in den obersten Blattachseln. — 1—2 Arten in den höheren Berggegenden Kolumbiens, *B. fuchsioides* (Kl.) Hook. f. (Fig. 48 *A*), vielleicht mit *B. elegans* Kth. identisch; wird auch cultiviert.

Sect. XLVII. *Weilbachia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 2 oder 4 Blhb., Stf. frei, A. länglich, stumpf, länger als die Stf. ♀: 2—3 Blhb., wenn 3, so ist das innere kleiner, Gr. 2, nicht bleibend, unten verwachsen, 2lappig, Griffeläste kurz, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband bildend, Frkn. 2fächerig, 3eckig; Samenleisten 2spaltig, manchmal die einzelnen Teilleisten gelappt. Fr. 3kantig, 2fächerig, nickend, mit 3 ungleichen Flügeln. — Stengellose oder fast stengellose Kräuter mit kriechendem Rhizom und langgestielten handnervigen B. — 4—5 Arten in Mexiko, z. B. *B. Liebmanni* A. DC. (Fig. 47 *D*).

Sect. XLVIII. *Rossmannia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 2 Blhb., Stb. frei auf dem flachen Blboden, A. elliptisch, stumpf, etwas kürzer als die Stf., mit hervorragendem Connectiv. ♀: 2 Blhb., bleibend, Gr. 3, bleibend, frei, 2spaltig mit aufrechten linearen gedrehten Griffelästen, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig. Fr. mit 3 sehr ungleichen Flügeln; ein Flügel ungewöhnlich verlängert. — Kletterndes Kraut mit fiedernervigen B., und endständigen Blütenständen. Bracteolen der ♀ Bl. bis zur Fruchtreife mitwachsend. — Einzige Art *B. Rossmanniae* A. DC. (Fig. 44 *B*) in Peru.

Sect. XLIX. *Cyathocnemis* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 2 Blhb., Stb. frei auf dem etwas erhabenen Blboden; A. lang-linear, länger als die Stf., Connectiv etwas hervorragend. ♀: 2 Blhb., Gr. 3, schließlich abfallend, kurz, unten verwachsen, 2lappig, Griffeläste stumpf, zusammengedrückt, gekrümmt. Samenleisten 2spaltig; Fr. mit 3 sehr ungleichen Flügeln. — Aufrechter, kahler, fleischiger Halbstrauch mit handnervigen B. und großen Stipeln; Bracteen groß, paarweise die langgestielten Blütenstände an der Basis becherförmig umgebend. — Einzige Art, *B. cyathophora* Pöpp. et Endl. in Peru (Fig. 44 *C*).

Sect. L. *Huszia* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4—8 Blhb., Stf. frei auf dem kaum erhabenen Blboden, A. obovat oder länglich, Connectiv zuweilen etwas verlängert; ♀: 4—6 (gewöhnlich 5) Blhb., Gr. 3, meist bleibend, unten kurz verwachsen, muschelförmig, 2lappig, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband bildend; Frkn. 3fächerig; Samenleisten 2spaltig, manchmal die Teilleisten noch gelappt, Fr. 3kantig, mit 1 größeren Flügel. — Einjährige, meist stengellose Kräuter mit bleibender dicker Basalknolle, langgestielten handnervigen, öfters peltaten, kaum schiefen B., vielblütigen großen Blütenständen mit besonders großen Bl. — Etwa 20 Arten in den Anden von Peru und Bolivien bis nach Kolumbien verbreitet in Höhen bis 12500′. — Hierher *B. octopetala* L'Hér., *B. rubricaulis* Hook. f., *B. Veitchii* Hook. f. mit großen zinnoberroten Bl., *B. Clarkei* Hook. f., *B. rosaeflora* Hook. f. (Fig. 51 *B*), *B. Davisii* Hook. f., *B. Froebelii* A. DC., *B. Baumanni* Lem., letztere wohlriechend. Fast alle in Cultur als beliebte Knollenbegonien; viele zur Kreuzung benutzt.

Sect. LI. *Eupetalum* Lindl. (als Gatt.). ♂: 4 (selten 5—8) Blhb., Stf. frei auf dem etwas erhabenen Blboden oder schwach an der Basis verwachsen; A. länglich, stumpf, etwas kürzer als die Stb.; ♀: 5 (selten 4—9) Blhb., Gr. 3 (selten 2), bleibend, unten kaum verwachsen, 3- oder mehrspaltig; Narbenpapillen ein am Grunde der Griffeläste unterbrochenes Spiralband mit mehreren Windungen bildend; Frkn. 3- (ausnahmsweise 2-)fächerig; Samenleisten 2spaltig (in Ausnahmefällen einmal nicht gespalten), manchmal die einzelnen Teilleisten gelappt. Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Aufrechte Kräuter mit Stengel und dicker bleibender Basalknolle, handnervigen kaum schiefen B. und wenigblütigen, nicht besonders großblütigen, endständigen und achselständigen Blütenständen mit anemonenähnlichen Bl. — Etwa 8 Arten in den Anden von Peru, Bolivien und Argentinien; darunter *B. Gaudichaudii* Walp. (Fig. 49 *D*) und *B. petalodes* Lindl.; hierher auch *B. micranthera* Gris. aus Argentinien. Einzelne Arten, z. B. *B. geraniifolia* Hook. in Cultur als Knollenbegonien. — Vergl. A. DC. n. 4—9 (incl. *Begoniella*).

Sect. LII. *Hydristyles* A. DC. ♂: 2 oder 4 Blhb., Stb. frei, A. länglich obovat. ♀: 5 Blhb., äußere größer, Gr. bleibend, von der Basis an gespalten, Äste wieder 2—3spaltig, inear, gedreht, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband bildend. Samenleisten gespalten. Fr. mit 3(—4) ungleichen Flügeln. — Halbsträucher mit hand- oder fiedernervigen B. — 2 Arten, davon *B. Bridgesii* A. DC. in Bolivien, *B. rosacea* Linden in Kolumbien.

Sect. LIII. *Ruizopavonia* A. DC. ♂: 2 Blhb., Stf. frei auf dem etwas erhabenen Blbden; A. länglich, länger als die Stf., Connectiv etwas hervorragend. ♀: 2 Blhb., Gr. 3, nicht bleibend, unten kurz verwachsen, tief 2spaltig, mit lang-linearen, gedrehten, zu-

weilen wieder geteilten Griffelästen, Narbenpapillen sehr breite continuierliche Bänder bildend. Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Sträucher mit dünnen verholzten Zweigen, kletternd, mit hand-fiedernervigen oder fiedernervigen, Cystolithen enthaltenden B. und hinfälligen kleinen Bracteolen. — Etwa 8 Arten, Gebirgspfl., *B. alnifolia* A. DC. ist die einzige Art in Kolumbien in 2600 m Höhe, 5 Arten sind aus Peru, 2 aus Centralamerika bekannt. Bei *B. carpinifolia* Liebm. in Costa Rica sind die Axillarknospen manchmal in kleine Kletterhäkchen umgewandelt.

Sect. LIV. *Magnusia* Klotzsch (als Gatt. incl. *Gireoudia* und *Rachia* Klotzsch teilweise, sowie *Psathuron* A. DC.). ♂: 2, seltener 4 Blhb., Stf. frei, A. eiförmig oder länglich, stumpf, länger als die Stf., Connectiv nicht oder schwach hervorragend; ♀: meist 2 (seltener 3 oder 4) Blhb., Gr. 3, bleibend, meist kurz 2lappig, Narbenpapillen ein continuierliches Band bildend. Placenten 2spaltig, Fr. mit 3 mehr oder weniger ungleichen Flügeln. — Aufrechte oder meist kriechende, dickstengelige Kräuter oder Halbsträucher mit zuweilen etwas knolligem Rhizom, meist langgestielten, gewöhnlich großen handnervigen, seltener peltaten, oft gelappten, meist wenig schiefen B. ohne Cystolithen mit großen Stipeln; Blütenstand meist groß, Bl. klein. — Etwa 41 Arten in Mexico und Centralamerika.

§ 1. *Gireoudia* (Klotzsch) mit 2 Blhb. der ♀ Bl., hierzu bei weitem die Mehrzahl der Arten. *B. fusca* Liebm. (Fig. 48 *C*) und *B. maxima* A. DC. bildeten früher allein die Section *Magnusia*, sie besitzen längere Griffeläste als die meisten anderen; *B. heracleifolia* Cham. et Schl. und *B. crassicaulis* Lindl. mit tief gelappten B., *B. hydrocotylifolia* Hook f. mit ganzrandigen B., *B. phyllomaniaca* Mast. mit blattartigen Anhängen an den Stengeln (Fig. 45 *A*).

§ 2. *Rachia* (Klotzsch) mit 3 Blhb. der ♀ Bl.; wenig stark behaarte Kräuter, z. B. *B. incana* Lindl.

§ 3. *Psathuron* A. DC. mit 4 Blhb. der ♀ Bl.; hierher *B. pinetorum* A. DC. aus Mexico. *B. Lyncheana* Hook. f. in Mexiko besitzt 2 oder 4 Blb. an den ♀ Bl.

Eine Reihe der hierher gehörigen Arten wird cultiviert, meist großblättrige kräftige Formen mit ziemlich kleinen reichblütigen Blütenständen; z. B. *B. hydrocotylifolia* Hook. f., *phyllomaniaca* Mast., *manicata* Brogn., *imperialis* Lem. (namentlich var. *smaragdina* Lem), *Roezli* Reg. — Vergl. A. DC. n. 132—135, 154—188.

Sect. LV. *Latistigma* A. DC. ♂: 2 oder 4 Blhb., Stf. frei auf dem schwach erhabenen Blboden, A. länglich, etwas kürzer als die Stf. ♀: 5 Blhb., Gr. 3, an der Basis kurz verwachsen, N. geöhrt, 2lappig, Narbenpapillen ein continuierliches Band bildend. Placenten 2spaltig. — Halbsträucher mit großen handteiligen B. und großen ausgebreiteten Blütenständen. — 2 Arten in Brasilien, *B. platanifolia* Grah. und *aconitifolia* A. DC.; die erstere Art zuweilen cultiviert. Diese Section ist nur durch die 5 Kelchb. der ♀ Bl. von *Gireoudia* verschieden.

Sect. LVI. *Donaldia* Klotzsch (als Gatt. z. T.). ♂: 2 (selten 4) Blhb. Stf. frei auf dem Blbd.; A. länglich, stumpf, ungefähr so lang wie die Stf. ♀: 5 Blhb., die äußeren kürzer. Gr. 3, bleibend, an der Basis kurz verwachsen, 2spaltig, mit gedrehten Griffelästen, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband bildend. Samenleisten 2spaltig; Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Halbsträucher mit fiedernervigen Cystolithen enthaltenden B., bleibenden häutigen Nebenb. und endständigen Blütenständen. — 2 Arten, *B. ulmifolia* Humb. (Fig. 49 *C*) in Venezuela, *B. dasycarpa* A. DC. in Brasilien.

Sect. LVII. *Saueria* Klotzsch (als Gatt.). ♂: 4 Blhb., Stf. frei auf dem etwas erhabenen Blboden, A. länglich, etwas länger als die Stf., Connectiv etwas hervorragend. ♀: 5 Blhb., die äußeren kürzer, Gr. 3, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig, Griffeläste gedreht, Narbenpapillen ein continuierliches Spiralband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig, Fr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Strauchig mit handnervigen, Cystolithen enthaltenden B. und großen bleibenden Stipeln. — Einzige Art *B. sulcata* Scheidw. in Kolumbien.

Sect. LVIII. *Begoniastrum* A. DC. erweitert (incl. *Moschkowitzia* Klotzsch, *Begonia* Klotzsch, *Knesebeckia* Klotzsch z. T.) ♂: 4 (selten 2) Blhb., Stf. meist frei, seltener unten verwachsen, A. länglich, stumpf, so lang oder etwas länger als die Stf., Connectiv kaum hervorragend. ♀: 5—6 (gewöhnlich 5) Blhb., Gr. 3, bleibend oder abfallend, unten kurz verwachsen, 2spaltig, Griffeläste oft gedreht. N. ein continuierliches Schraubenband bildend. Placenten 2spaltig. Gr. mit 3 ungleichen Flügeln. — Meist

aufrechte (selten etwas kletternde) Kräuter oder Halbsträucher, niemals stengellos, mit hand-fiedernervigen oder fiedernervigen seltener handnervigen, meist schiefen und spitzen B. ohne Cystolithen, zuweilen mit knolliger Stengelbasis und mit kleinen Knöllchen in den Blattachseln. — Etwa 75 Arten in Amerika, von Mexiko und den Antillen bis zum subtropischen Südamerika verbreitet, davon viele in Cultur.

§ 1. *Moschkowitzia* Klotzsch (als Gatt.) mit 2 Blhb. der ♂ Bl. — Hierher *B. Wageneriana* Hook. f. in Venezuela.

§ 2. *Eubegonia* Warb. mit 4 Blhb. der ♂ Bl., ohne Knollen. — Hierher *B. nitida* Ait. in Jamaica, *B. semperflorens* L. et O. in Brasilien.

§ 3. *Euknesebeckia* Warb. mit 4 Blhb. der ♂ Bl., Stf. unten verwachsen. Kräuter, zuweilen mit Knollen an der Stengelbasis, sowie mit axillären Knöllchen. — Hierher *B. monoptera* L. et O. in Mexiko.

Eine sehr große Anzahl von Arten wird cultiviert, z. B. *B. semperflorens* L. et O., *suaveolens* Lodd., *Ottonis* Walp., *nitida* Ait., *acuminata* Dryand., *Pearcei* Hook. f., *gracilis* Kth., *Schmidtiana* Reg. etc., ferner *incarnata* L. et O. als Hängebegonie.

Anhang. Sectionen unsicherer Stellung.

1. *Polyschisma* A. DC. (gen. *Casparya* Prodr. n. 23). Bl. unbekannt. Fr. ungeflügelt, 3fächerig, mit 6 Längsrissen aufspringend. Einzige Art *B. crassicaulis* (A. DC.) Warb. in Java.

2. *Nerviplacentaria* A. DC. ♂: 2 (?) Blhb., Stf. frei, auf dem kaum erhabenen Blbd., A. lang, obovat, etwas kürzer als die Stf., Fr. mit 3 ungleichen Flügeln, Gr. 3, schließlich abfallend. Samenleisten nicht (?) gespalten, von verästelten Nerven durchzogen. — Halbstrauch mit handnervigen B. — 2 Arten, *B. Lyallii* A. DC. und *B. Baroni* Bak. in Madagaskar; nach der unvollständigen Beschreibung ist die Section schwer zu placieren, vieles deutet auf Verwandtschaft mit *Augustia*.

3. *Dasysteles* A. DC. ♂: 4 Blhb., Stb. frei, A. länglich, länger als die Stf. ♀: 3—5 Blhb., Gr. 3, frei, 2spaltig, Griffeläste aufrecht, rings mit Papillen bedeckt. Samenleisten ungeteilt; Fr. mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Kleiner Halbstrauch mit handnervigen B. und häutigen persistenten Stipeln; Blütenstände langgestielt aus den obersten Blattachseln. — Die einzige Art ist *B. frigida* A. DC., Gartenform, unbekannter Herkunft, vom Habitus der afrikanischen Section *Augustia* und sehr variabel; vergl. Bot. Mag. t. 5160, wo eine Zwitterbl. mit oberständigem Frkn. und 4 Blhb. abgebildet ist. Vermutlich ist die Section gar nicht natürlich, sondern Folge einer Bastardierung. Die äußeren Merkmale stimmen zu *Pritzelia*, doch ist der Habitus ein recht verschiedener.

3. **Symbegonia** Warb. Bl. monöcisch. ♂ Bl.: Blhb. 2, nicht verwachsen, klappig. Stf. größtenteils zu einer Säule verwachsen, an der die 12—20 A. allseitig auf kurzen Stielen sitzen, A. länglich eiförmig, mit seitlichen Spalten sich öffnend, an der Basis angeheftet. ♀ Bl.: Blhb. zu einer an der Spitze kurz 5spaltigen Röhre verwachsen, die Zipfel mit schwach dachziegeliger Deckung; Frkn. ganz unterständig, mit 3 ziemlich gleichen Flügeln; Gr. 3, an der Basis verwachsen, bis nahe zum Grunde 2spaltig, Griffeläste rings von Narbenpapillen bedeckt. Samenleisten gespalten, von vielen Sa. rings bedeckt.

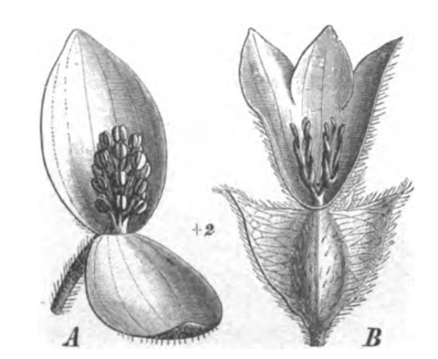


Fig. 52. *Symbegonia fulvo-villosa* Warb., ♂ und ♀ Bl. (Original.)

Nur 1 Art bisher bekannt, *S. fulvo-villosa* Warb. in Neuguinea (Fig. 52).

4. **Begoniella** Oliv. Bl. monöcisch. ♂ Bl.: Blh. aus Kelchb. und Blb. bestehend oder ohne letztere; Kelchb. verwachsen, an der Spitze schwach 2—4lappig, Blb., wenn vorhanden, sehr klein und gleichfalls verwachsen, oben schwach gelappt. Stb. 4, Stf. frei oder paarweise ein wenig verwachsen, kurz, A. länglich, etwas gespalten, ausgerandet oder stumpf, seitlich aufspringend. ♀ Bl.: Blh. wie in der ♂; Frkn. unter-

ständig, mit 3 spitz aufsteigenden Flügeln, vollständig 3fächerig, in jedem Fach eine vom Centrum ausgehende ungeteilte Samenleiste; Sa. ∞. Gr. unregelmäßig mehrlappig, Narbenlappen kurz, vielspaltig. — Aufrechte, etwas behaarte Kräuter mit distichen fiedernervigen B., bleibenden Nebenb. Blütenstände achselständige Cymen oder endständige Trauben bildend, mit bleibenden, häufig großen, gefärbten Bracteen.

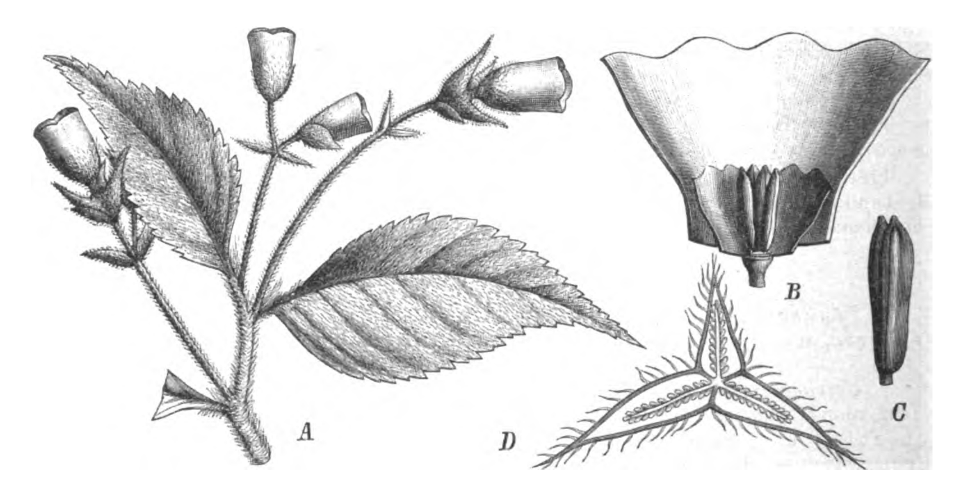


Fig. 53. *Begoniella Kalkbreyeri* Oliv. *A* Blütenzweig; *B* ♂ Bl. aufgeschnitten; *C* Stb.; *D* Frkn. im Querschnitt. (Nach Hooker, Ic.)

3 Arten aus Kolumbien, *B. Whitei* Ol. mit großen gefärbten Bracteen und endständigen Trauben, *B. Kalkbreyeri* Ol. (Fig. 53) und *B. angustifolia* Ol., beide mit achselständigen Cymen, erstere mit doppelter Blh., letztere mit einfacher Blh. und an der Spitze erweitertem ausgerandetem Connectiv.

Datiscaceae

von

O. Warburg.

Mit 13 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1894.)

Wichtigste Litteratur. De Cand., Prodr. XV. 1 p. 409—412. — Endlicher, Gen. pl. n. 897. — Eichler, Blütendiagr. II. 452. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. p. 844. — Baillon, Hist. des pl. III. p. 463—464. — Boiss., Fl. Orient. II. p. 763. — Hooker, Fl. Br. Ind. II. p. 656. — Benn., Pl. Jav. Rar. 79 t. 17. — Miq., Fl. Ind. Bat. I. 1 p. 726 und IV. p. 336.

Merkmale. Bl. strahlig, diöcisch oder selten polygam, diplochlamydeisch oder apetal. ♂ Bl.: Kelchb. 4—9, entweder frei und sehr ungleich oder zu einer mehr oder

weniger langen, weiten Röhre verwachsen und dann nur am Ende als längere oder kürzere Zipfel frei, Blb. 0 oder in gleicher Zahl wie die Kelchb. Stb. entweder in gleicher Zahl wie die Kelchzipfel und ihnen opponiert, oder in unbestimmter Zahl ohne bestimmte Stellung zu den Kelchb.; A. 2fächerig, mit seitlichen Spalten sich öffnend, fast an der Basis angeheftet. ♀ Bl.: Kelchb. stets verwachsen und dem Frkn. angewachsen, meist noch denselben überragend, oben dann in 3—8 kleinen, aufrechten Zipfeln endend. Blb. 0. Staubblattrudimente 0, Gr. in gleicher Zahl wie die Kelchzipfel, denselben opponiert und häufig am Rande des Kelchschlundes inseriert. Gr. 2spaltig fadenförmig, keulenförmig oder eine kopfförmige N. tragend. Frkn. 1fächerig, mit 3—8 wandständigen Samenleisten. Sa. ∞, umgewendet. Fr. eine Kapsel, die entweder oben zwischen den Gr. aufspringt oder seitlich aufreißt. S. ∞, äußerst klein. Äußere Samenschale eiförmig, oder spindelförmig, grob punktiert oder mit netzförmigen Leisten, häufig nur aus wenigen Zellen bestehend und den S. nur sehr locker umgebend. Nährgewebe fehlend: Keimling cylindrisch, gerade. — Hohe Bäume oder Stauden mit großen, handnervigen und ungeteilten oder gelappten oder tief eingeschnittenen bis gefiederten B. Nebenb. fehlen. Bl. in Ähren, Büscheln oder Trauben. Bracteen meist klein, pfriemlich.

Vegetationsorgane. Von den 3 Gattungen sind *Octomeles* und *Tetrameles* hohe Bäume mit ganzrandigen oder höchstens etwas gelappten B., *Tetrameles* mit großen Stammleisten; *Datisca* ist eine Staude mit zerschlitzten oder gefiederten B. *Octomeles* ist durch eng anliegende Schuppen, namentlich an den Aehren und jungen B., *Tetrameles* durch einfache oder sternförmig angeordnete Haare charakterisiert, während *Datisca* kahl ist.

Anatomisches Verhalten. Weder Schleim- noch Harzgänge sind vorhanden, weder rinden- noch markständige Bündel. Bei *Octomeles* bilden (nach eigener Untersuchung) in der primären Rinde die Bastbündel einen fast ununterbrochenen, später durch Sclerenchymeinlagerung teilweise wieder vollständig gemachten Ring, die Markstrahlen sind nicht in der Rinde erweitert; in der secundären Rinde finden sich wie im Marke große, lang gestreckte und verzweigte Sclerenchymzellen. Die zahlreichen, unregelmäßig stehenden, großen Gefäße besitzen einfache Perforation, das Prosenchym ist weitlumig, kaum gefächert und besitzt einfache Tüpfel, Holzparenchym findet sich daneben; die Markstrahlen sind zahlreich, 1—3schichtig. — Das Holz von *Datisca* ist ähnlich, die Gefäße sehr groß, die Markstrahlen schmal und zahlreich, das Prosenchym sehr weitlumig, nicht gefächert; Holzparenchym sehr wenig. In der Rinde fehlt der Bastfaserring.

Blütenverhältnisse. Die Gattungen *Octomeles* und *Tetrameles* haben an langen Aehren sitzende Bl., während *Datisca* gestielte Bl. besitzt, die büschelig in den Blattachseln, oder in den Achseln von Bracteen stehen. Während die ♀ Bl. alle nach einem Typus gebaut sind (cf. unter M e r k m a l e), und sich im Grunde nur durch die Zahl der Teile (*Datisca* 3—5, *Tetrameles* 4, *Octomeles* 6—8) unterscheiden, sowie durch die Form der Gr. (*Datisca* 2spaltig, nicht verdickt, *Tetrameles* am Ende keulenförmig, *Octomeles* kopfförmig verdickt), so weichen die ♂ Bl. von *Tetrameles* dadurch von den beiden anderen Gattungen ab, dass im ersteren Falle die Beziehungen zwischen Stb. und Blhb. verloren gegangen sind, indem die Kelchb. ihre röhrenartige Verbindung verloren haben und ungleich geworden sind, während sich in dem dadurch zu Gebote stehenden größeren Raum viel mehr Stb. in unbestimmter Anzahl entfalten konnten. *Octomeles* und *Tetrameles* stellen offenbar (schon wegen der Ähnlichkeit von ♂ und ♀ Bl.) den ursprünglicheren Typus dar. Die Stf. sind bei *Octomeles* und *Tetrameles* lang und die A. (bei *Tetrameles* kurz, bei *Octomeles* lang und in der Jugend umgebogen) nach innen gewendet, bei *Datisca* sind die besonders langen A. nur kurz gestielt und ohne besonders ausgeprägte Stellung.

Bestäubung. Obgleich weder von Nectarien noch von Schauorganen die Rede sein kann, ist Insektenvermittelung bei der in der Familie herrschenden Diöcie nicht ausge-

schlossen, wenngleich die Massenhaftigkeit der Bl., namentlich bei *Tetrameles* im höchsten Gipfel der Bäume, sowie die bei den vom Verf. untersuchten *Octomeles* und *Datisca* glatt eirundliche Form des Pollens wohl eher Windbestäubung wahrscheinlich machen.

Frucht und Samen. Alle 3 Gattungen besitzen häutige Kapseln, die bei *Datisca* Längsrippen oder -linien tragen, bei *Datisca* und *Tetrameles* zwischen den Gr. sich öffnen, während sie bei *Octomeles* seitlich aufplatzen, wobei im letzteren Falle die elastischen, hornartigen inneren Kapselwandstücke sich sternförmig ausbreiten. Die S. sind außerordentlich klein und zahlreich, sie werden von einer spröden, den S. häufig nur locker umgebenden, punktierten oder netzförmig gezeichneten bräunlichen Samenschale umgeben; der Keimling (nur von *Datisca* bekannt) ist gerade, besitzt halbrunde Keimb. und wird nur von einer schwachen, später verschwindenden Lage Nährgewebe umhüllt.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die verwandtschaftlichen Beziehungen sind oft discutiert worden, ohne dass eine Einigkeit erzielt wurde. Bald hielt man sie für Verwandte der *Cucurbitaceae*, bald ordnete man sie nahe bei den *Saxifragaceae* ein, indem z. B. Adanson *Datisca* in die Nähe von *Hydrangea*, *Philadelphus* etc. brachte, während Baillon sie den *Saxifragaceae* als fraglich anreiht, und darin einen Übergang zu den *Piperaceae* und *Urticaceae* sieht. Meistens wird aber nebenbei die Verwandtschaft zu den *Begoniaceae* betont (Lindley und Benth.-Hook. z. B.), ebenso zu den *Loasaceae* (Anonymus in Linnaea XIV), auch A. De Candolle reiht sie diesen Familien an. In der That haben die D. mit den *Begoniaceae* eine Reihe von Merkmalen gemeinsam; die Frucht und namentlich die eigentümliche Samenbildung, die fingerförmige Anordnung der Blattnerven, auch die unsymmetrische Blattbildung ist bei *Tetrameles* wenigstens angedeutet. Dass die Stb. bei *Begonia* verwachsen sind, ist kein tiefer Unterschied, schon bei *Datisca* sind die Stb. so unregelmäßig und stehen so dicht, dass bis zum Verwachsen derselben kein großer Schritt mehr ist; auch bei den *Begoniaceae* giebt es übrigens viele Arten, bei denen die Verwachsung der Stb. kaum angedeutet ist oder ganz fehlt.

Nutzen. *Datisca cannabina* wird wegen ihrer bitteren Bestandteile als purgatives Heilmittel gegen intermittierende Fieber, gastrische Zustände und Scrophulose im Orient, gelegentlich auch in Italien angewandt. Die Wurzel enthält einen *Datiscin* genannten gelben, namentlich im Orient zur Seidefärbung benutzten Farbstoff. *Octomeles* besitzt ein wenig festes leichtes Holz, ebenso *Tetrameles*, welches deutliche, durch feinere Poren angedeutete Jahresringe besitzt, von Gamble wird das Holz ev. für Theekisten empfohlen.

Verbreitung. Während *Tetrameles* in Vorderindien, Ceylon und Java in den Wäldern der Gegenden mittlerer Feuchtigkeit, in Java z. B. in den blattabwerfenden Teakwaldungen des mittleren und östlichen Teiles, in Indien in den westlichen Ghats, Ceylon, Sikkim bis Tenasserien und Andamanen vorkommt, *Octomeles* dagegen im feuchten malayischen Archipel und Papuasien vielfach in den immergrünen Wäldern der Ebene als einer der höchsten Bäume auftritt, so bildet *Datisca* nur mehrjährige Stauden in 2 völlig getrennten subtropischen Gebieten; *D. cannabina* in Westasien bis zum Himalaya, in letzterem Gebirge nur an der Südseite, und zwar in den trockenen, westlichen, sowie in den mäßig feuchten Teilen des mittleren Himalaya; *D. glomerata*, auch als besondere Gattung *Tricerastes* abgetrennt, von Kalifornien bis Mexiko verbreitet. — Wahrscheinlich hat es ehemals auch Formen in Europa gegeben, die aber noch nicht in fossilem Zustande entdeckt worden sind.

Einteilung der Familie.

A. Bl. an langen Ähren sitzend, Kelchb. der ♂ B. 4 oder 8, mehr oder weniger hoch verwachsen, Stb. einzeln den Kelchzipfeln opponiert; B. fingernervig, Bäume **I. Tetrameleae.**

a. Ähren unverzweigt, ♂ Bl. ohne Blb., Kelchzipfel, Gr. und Stb. 4, Kapsel zwischen den Gr. aufspringend, Haare . . . . **1. Tetrameles.**

b. Ähren verzweigt, ♂ Bl. mit Blb., Kelchzipfel, Gr. und Stb. 8, Kapsel seitlich aufplatzend, Schuppen . . . . **2. Octomeles.**

B. Bl. in Büscheln, gestielt, Kelchb. der ♂ Bl. frei, von verschiedener Größe, B. gefiedert oder tief zerschlitzt, Stauden . . . . **II. Datisceae. 3. Datisca.**

1. **Tetrameles** R. Br. (*Anictoclea* Nimmo). Bl. diöcisch. ♂: Kelchtubus sehr kurz, Kelchzipfel 4, eiförmig oder länglich, gleich oder ungleich, zuweilen noch dazwischen ein Zähnchen. Blb. 0; Stb. 4 den Kelchzipfeln gegenüber am Rande des vertieften Blütenbodens stehend; Stf. lang; A. kurz, nach innen gewendet, 2fächerig, mit 2 seitlichen Spalten aufspringend. Spur des Frkn. vorhanden (dann 4-eckig) oder fehlend. ♀: Der untere größere Teil der Kelchröhre etwas 4eckig, dem Frkn. angewachsen, außen kleine erhabene Drüsen und wenige oftmals sternförmig stehende Haare tragend, der obere Teil napfförmig, etwas breiter, hohl, in 4 breit lanzettliche aufrechte Zipfel endend; Blb. 0, Stb. und Staminodien 0; Gr. 4, den Kelchzipfeln gegenüber, am Rande des Kelchschlundes inseriert, aufrecht, fadenförmig oder vielmehr an der Spitze etwas keulenförmig verdickt und verbreitert, die Narbenpapillen sitzen auf der der Blütenachse zugekehrten Seite. Frkn. dem Kelchtubus angewachsen, 1fächerig, mit 4 wandständigen Placenten, die in mehreren Reihen ∞ S. tragen. Fr. eine fast runde, 4furchige häutige Kapsel, die zwischen den Gr. aufspringt. S. zahlreich, minimal, elliptisch, abgeplattet, äußere Samenschale lose und viel größer als der S., eine grobnetzige Haut bildend.— Hoher Baum, an der Basis mit großen Stammleisten, mit periodisch abfallenden, langgestielten, eiförmigen oder rundlichen, an der Basis manchmal etwas schief herzförmigen zugespitzten, ganzrandigen oder gezähnten, unten dicht behaarten B. Bl. vor den B. erscheinend, an verlängerten, verzweigten und behaarten, endständigen Ähren zerstreut, aber meist zu mehreren sitzend, oder sehr kurzgestielt, mit kleinen pfriemlichen Bracteen.

1 Art, *T. nudiflora* R. Br. (Fig. 54 *A*) von Vorderindien, Ceylon und Java bekannt.

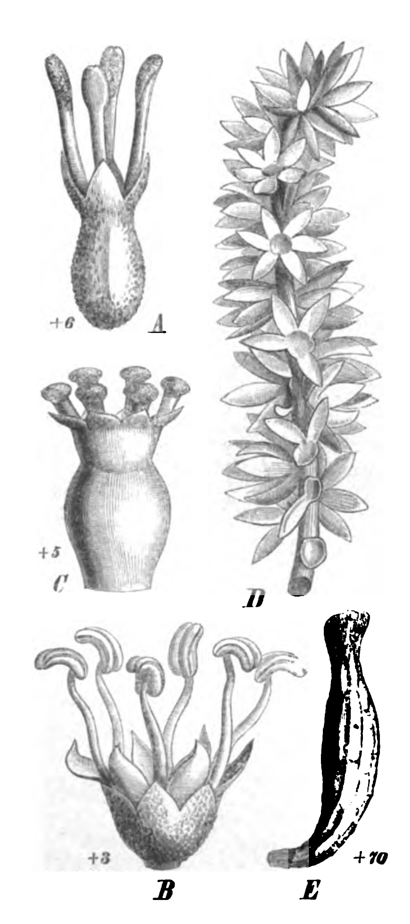


Fig. 54. *A Tetrameles nudiflora* R. Br., ♀ Bl. — *B—E Octomeles moluccana* Warb. *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* Fruchtstand nach Entleerung des S.; *E* ein einzelner S. (Original.)

2. **Octomeles.** Miq. Bl. diöcisch. ♂: Kelchtubus hohl, halbrund bis glockenförmig, mit Schuppen besetzt, mit 6—8 dreieckigen, aufrechten, spitzen Zipfeln; am Rande des Kelchtubus stehen zwischen den Zipfeln 6—8 nach außen umgewendete, lanzettliche oder zugespitzt eiförmige, kahle Blb. von doppelter Länge, wie die Kelchzipfel; Stb. zwischen den Blb. gleichfalls am Kelchschlunde inseriert, in gleicher Zahl. Stf. lang, etwas platt, pfriemenförmig, A. groß, linear, etwas gekrümmt, in der Jugend ganz hufeisenförmig zurückgebogen, fest an der Basis angeheftet, nach innen gewendet, mit 2 seitlichen Längsspalten sich öffnend, vom Frkn. fehlt jede Spur. ♀ Bl.: Kelchtubus walzenförmig, der basale größere Teil bauchig gewölbt, der obere cylindrisch und hohl, schwach 6—8 kantig. Kelchzipfel 6—8, dreieckig, spitz, aufrecht. Blb. 0, Staminodien 0, Gr. 6—8, den Kelchb. opponiert und am Rande des Kelchtubus eingefügt, sehr kurz, mit dicken, kopfförmigen N.

Frkn. im bauchigen Teil des Kelchtubus, vollkommen angewachsen, 1fächerig, mit 6 bis 8 wandständigen, etwas einspringenden Samenleisten. Sa. ∞ in sehr großer Zahl. Fr. eine schließlich derart aufspringende Kapsel, dass die verschrumpfte Außenschicht der Fr., also der Kelchtubus mit den Kelchzipfeln und Griffeln, einreißt und abfällt, und die Innenschicht, aus hornartiger, elastischer Masse bestehend, sich in 6—8 Klappen spaltet und sternförmig zurückschlägt, wodurch die S. fortgeschleudert werden. S. minimal, spindelförmig, kaum 1 mm lang, $^1/_4$ mm dick. Samenschale bräunlich, aus wenigen Zellen bestehend. — Hohe Bäume mit dicken Zweigen. B. groß, dünn, langgestielt, herzförmig oder herzeiförmig, zugespitzt, ganzrandig, 3—7nervig, dauernd oder wenigstens in der Jugend unterseits Schuppen tragend. Bl. an sehr langen unverzweigten, Schuppen tragenden Ähren sitzend, Bracteen klein, pfriemlich.

2 wenig verschiedene Arten im malayischen Archipel; *O. sumatrana* Miq. im westlichen Teile mit halbrundem, schwach gestieltem Kelchtubus der ♂ Bl. und 7—8 Kelchzipfeln, B. auch später Schuppen tragend; *O. moluccana* Warb. (Fig. 54 *A—E*) in Celebes, Amboina, Philippinen und Neuguinea (mit kleinen Bl., glockenförmigem ganz sitzendem Kelchtubus, 6—7 Kelchzipfeln, B. später kahl.

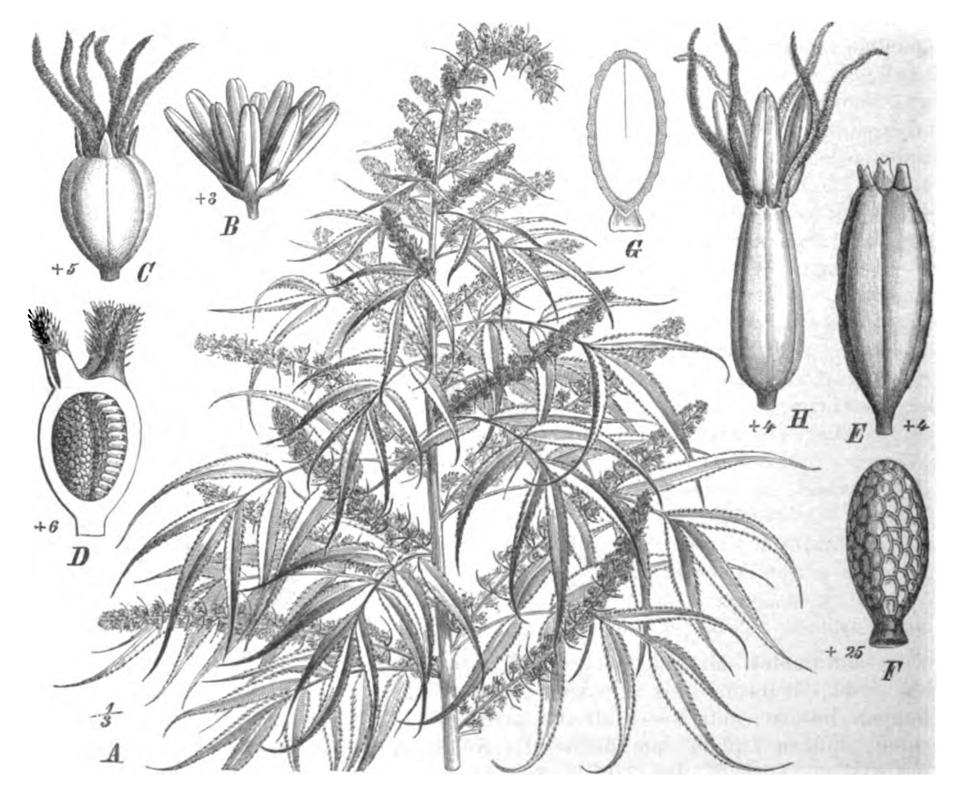


Fig. 55. *A—G Datisca cannabina* L. *A* oberer Teil der ♂ Pfl.; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* Frkn. im Längsschnitt; *E* Fr.; *F* S.; *G* S. im Längsschnitt. — *H D. glomerata* (Presl) B. et H., ☿ Bl. (Original.)

3. **Datisca** L. (*Tricerastes* Presl). Bl. diöcisch oder selten polygam. ♂: Kelchröhre fehlt; Kelchzipfel 4—9, sehr ungleich, schmal lanzettlich, am Rande des zu einer minimalen Scheibe verkümmerten Blütenbodens sitzend; Blb. 0. Stb. in unbestimmter Anzahl, 8—∞, ohne bestimmte Stellung zu den Kelchb., Stf. sehr kurz, A. lang linear, mit 2 seitlichen Längsrissen sich öffnend, an der Basis angeheftet. Spur eines Frkn. fehlt. ♀: Kelchtubus lang eiförmig, mit 3—5 schwachen, senkrechten Kanten, Kelchzipfel

klein, aufrecht, lang dreieckig, Gr. 3—5, fadenförmig, tief 2spaltig, diese fadenförmigen Lappen tragen an der Innenseite die Narbenpapillen. Frkn. 1fächerig mit 3—5 wandständigen Placenten und sehr zahlreichen Sa. ⚥ Bl. ebenso wie die ♀, nur steht zwischen den Kelchzipfeln noch je ein Stb. mit kurzen Stf. Fr. eine sich oben zwischen den Gr. öffnende, 3—5rippige oder Längslinien tragende membranöse Kapsel, S. länglich oder eiförmig, am Hilum verbreitert, minimal, Samenschale grob vertieft punktiert oder netzförmig gezeichnet. Nährgewebe fehlend. Keimling cylindrisch, axil, gerade. — Stauden vom Habitus des Hanfes. B. abwechselnd, tief eingeschnitten, 3zählig oder meist unpaarig gefiedert mit gegenständigen, eingeschnitten gesägten Abschnitten. Nebenb. fehlen, Bl. in achselständigen Büscheln, die dadurch, dass die sie tragenden B. zu bracteenartigen Gebilden reduciert sind, bei den ♀ Bl. der einen Art die Gestalt verlängerter Trauben annehmen.

2 Arten, die eine *D. cannabina* L. (Fig. 55 *A—G*) im westlichen Asien bis nach Nordindien gehend; Tragb. der ♀ Bl. zu lanzettlichen, ganzrandigen Bracteen umgebildet, *D. glomerata* (Presl) B. et H. (Fig. 55 *H*), aus Californien bis Mexiko, mit nicht umgebildeten Tragb., größeren Fr. und zuweilen polygamen Bl.

Cactaceae

von

K. Schumann.

Mit 48 Einzelbildern in 16 Figuren und 1 Heliogramm.

(Gedruckt im Februar 1894.)

Wichtigste Litteratur. Pyr. De Candolle, Prodr. III. 1828. p. 457; Revue de la famille des Cactées. Paris 1829. — Pyr. De Candolle et Redouté, Plant. grasses. Paris 1799—1829. — Haworth, Synops. plantarum succulent. — Salm-Dyck, Cact. in horto Dyck. 1849 cultae. Bonn 1850. — Pfeiffer, Enumeratio diagn. Cactearum, Berlin 1837. — Lemaire, Cactearum aliquot novarum in horto Monvilleano descriptio. Paris 1838; Cact. gen. nov. et spec. hort. Monvill. Paris 1839. — Förster, Handbuch der Cacteenkunde. Leipzig 1846*). — Labouret, Monograph. des Cactées. Paris 1853. — Engelmann, Synopsis of the Cactaceae of U. S. and adjacent regions in Proc. Amer. acad. III. 1856 und viele andere Werke. — Benth. et Hook., Gen. pl. I. 845. — Baillon, Hist. pl. IX. 28. — Schumann, Cactaceae in Flora Brasiliensis (Fasc. 108). — Suringar, Melocacti nov. Archip. Ind. occ. in Act. acad. bat. 1885 u. 1889.

Anatomie, Morphologie, Biologie: Schleiden, Beitr. zur Anat. der Cact. Petersburg 1839. — Payer, Organogénie de la fleur, t. 78. — Clos, in Mém. acad. scienc. Toulouse V. sér. IV. 324. — Vöchting, Beiträge zur Morph. u. Anat. der Rhipsaliden in Pringsh. Jahrb. IX. — H. Caspari, Hautgew. der Cact. Diss. Halle 1883. — Lauterbach, Secretbehälter d. Cact. Diss. in Bot. Centralb. XXXVII. — Goebel, Succulenten, in Pflanzenbiologische Studien I. Marburg 1889. — Wetterwald, Blatt- und Sprossbildung bei Euphorb. u. Cact. in Nov. act. cur. nat. 1889.

Merkmale. Bl. ☿, strahlig oder durch Krümmung des Perigons und des Genitalapparates zygomorph, mit gerader oder sehr selten schiefer Öffnung. Kelch und Blkr. nicht deutlich getrennt, gewöhnlich verlängert, präsentierteller- oder trichterförmig, selten radförmig, aus ∞, selten nur 8—10 B. zusammengesetzt, die meist zu einer Röhre vereinigt, weniger häufig frei sind. Stb. ∞ der Röhre angewachsen, selten aus dem Blütenboden entspringend; A. am Rücken oder am Grunde angeheftet, nach innen gewendet oder an den Seiten durch Längsspalten aufspringend. Pollenkörner gelb, kugelig, glatt oder sehr fein warzig, meist klein. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit mehreren wandständigen Samenleisten, die nur selten so weit in den Raum vorspringen, dass sie sich berühren. Sa. gewöhnlich ∞ an jeder Samenleiste, gewendet mit 2 Integumenten, meist gegen den Nabelstrang eingebogen und diesen berührend. Gr. einfach, meist hohl, in so viele N. ausgehend als Samenleisten vorhanden sind. Fr. eine meist fleischige, 1fächerige Beere. S. gewöhnlich ∞, zusammengedrückt, selten rundlich, kleingrubig vertieft oder gekörnt oder glatt; Keimling gebogen oder hakenförmig gekrümmt, mit blattartigen, dünnen Keimb. in reichlicherem oder spärlicherem Nährgewebe oder cylindrisch oder keulenförmig, zuweilen fast vollkommen ungegliedert, dann fehlt meistens das Nährgewebe. — Fettgewächse mit eigentümlichen, säulenförmigen, keuligen, kugeligen, kantigen oder drehrunden, zusammenhängend gerippten oder warzigen Stämmen und Ästen, seltener mit dünneren, cylindrischen oder breiteren, blattartigen Gliedern, einfach oder verzweigt, nur wenige sind beblätterte Pfl. vom gewöhnlichen Aussehen der Dikotylen. B. bei den ersteren gewöhnlich auf

*) Die II. Auflage, von Rümpler besorgt, ist mangelhaft.



Schuppen reduciert, zuweilen größer, cylindrisch oder flacher, B. häufig bald abfällig, auch die Schuppen verschwinden später nicht selten. In den Achseln der B. oft mehr oder weniger behaart oder filzig und mit Stacheln versehen. Bl. aus den Achseln der Schuppen oder aus der Spitze eigentümlicher Warzen, gewöhnlich groß und auffallend gefärbt, einzeln, gepaart, selten zu mehreren, nur bei einer Gattung vielblütige Rispen bildend.

Vegetationsorgane. Die S. der C. pflegen außerordentlich schnell, zuweilen schon vor Ablauf des ersten Tages (z. B. bei *Echinocereus Poselgerianus* Eng.) nach der Aussaat zu keimen; ja man hat sogar nicht selten die S. in den Fr. von *Phyllocactus* in bereits keimendem Zustande vorgefunden. Blattartige Kotyledonen sind bisweilen groß und deutlich entwickelt, z. B. bei *Opuntia*, *Rhipsalis* (Fig. 56 *G*), zwischen denen das Stämmchen zu einem Kügelchen anschwillt. Es bringt in der Regel mit jenen decussiert 2 schwache Wärzchen von der unten zu besprechenden Beschaffenheit hervor, auf die später erst die übrigen in spiraliger Anreihung folgen. Bei anderen Gattungen (*Echinocactus*, *Mamillaria* etc.) fehlen die Keimb. und an dem Kügelchen treten sogleich die Wärzchen hervor (Fig. 57 *F*). Die mit blattartigen Gliedern versehenen *Phyllocactus*- und die *Rhipsalis*-Arten erzeugen zuerst kantige Glieder, die häufig durch eine viel reichere Bestachelung eine von dem definitiven Aussehen ganz abweichende Tracht zeigen. Auch später erscheinen manchmal ohne eine erkennbare äußere Ursache solche cereiforme Sprosse unter den normalen. Bei *Rhipsalis dissimilis* ist das höchste Maß der Verschiedenheit zu beobachten, indem die basalen, kräftigen, gerundet vielkantigen, reichlich beborsteten Glieder aus ihrer Spitze heraus 3kantige Äste treiben, welche völlig oder nahezu völlig borstenfrei sind.

Jeder Keimling erzeugt eine verhältnismäßig kräftige Pfahlwurzel, die auch an den in der freien Natur sich entwickelnden C. dauernd erhalten zu bleiben scheint; bei vielen Arten, namentlich in der Gattung *Anhalonium* und bei manchen *Mamillarien*, wird sie dick rübenförmig. Bei einzelnen Arten schwellen die Seitenwurzeln an (*Opuntia filipendula* Eng., *O. macrorrhiza* Eng.), die epiphytisch lebenden bringen oft sehr zahlreiche Luftwurzeln hervor. In der Cultur wird das Wurzelwachstum häufig durch Pilze und Fäulniserscheinungen beeinträchtigt; die durch den Schnitt entfernten Wurzeln werden aber schnell durch adventive aus dem Körper ersetzt, wie überhaupt die reichliche Erzeugung derselben die Vermehrung durch Stecklinge sehr begünstigt. Selbst abgetrennte Warzen, wie z. B. von *Mamillaria uberiformis* Zucc., *M. longimamma* DC., *M. sphaerica* Dietr. etc., wachsen leicht an und bringen dann zuweilen am Grunde, zuweilen an der Spitze neue Sprosse hervor.

Nur die Gattung *Peireskia* ist mit großen, laubigen, etwas fleischigen B. (Fig. 71) versehen. Bei *P. aculeata* Pl. und nach mündlichen Berichten bei *P. Bleo* (H. B. K.) DC. entwickeln sich 2 Arten von Zweigen. Die einen sind Langtriebe, bei denen die spiral gestellten B. weit aus einander gerückt sind; in den Achseln derselben befinden sich 2 kurze, krallenartig nach unten gekrümmte Stacheln, über deren Natur noch unten die Rede sein wird. Diese gedehnten Achsen stellen Klimmzweige dar; aus den Achseln ihrer B. scheinen im nächsten Jahre erst die Bl. erzeugenden Kurztriebe zu entspringen, an denen zunächst ebenfalls spiral gestellte B. auftreten; die Internodien derselben aber bleiben viel kürzer.

Bei weiten die meisten C. haben äußerst kleine, schuppige B., die mit breiter Basis aufsitzen und bei *Rhipsalis*, *Epiphyllum* und *Phyllocactus*, sowie im jugendlichen Zustande auch noch bei manchen Arten der Gattung *Cereus* deutlich zu erkennen sind.

Die Gattungen *Opuntia* und *Nopalea* verbinden die beiden genannten Formen. Sie sind dadurch ausgezeichnet, dass sie in jugendlichem Zustande fleischige, spindelförmige oder etwas abgeflachte, abstehende, zuweilen bis 6 cm lange, grüne, manchmal rückwärts gekrümmte oder flach angepresste B. besitzen, die in spiraler Anreihung aus einem kegelförmigen oder nur wenig verbreiterten Vegetationskegel hervortreten. Wenn die Sprosse beider Gattungen später eine flachere, fast blattartige Form annehmen

(am ausgezeichnetsten bei *O. brasiliensis* Haw.), so ist diese Gestalt erst durch secundäre Wachstumsprocesse erworben.

In vielen Fällen, namentlich bei den Gattungen *Mamillaria, Melocactus, Echinopsis*, sind die B. nur in der allerfrühesten Anlage als kurze Läppchen deutlich nachweisbar. Sie bleiben meist derart unentwickelt, dass man sie später nicht mehr zu erkennen vermag. Sie entstehen entweder in spiraler oder in orthosticher Anordnung aus einem flachen Vegetationskegel; er besitzt ein verhältnismäßig breites endständiges Feld, das frei von Neubildungen ist und das von den jüngeren Blattanlagen oder vielmehr deren weiteren Ausgliederungen überdeckt wird.

In den Achseln der B. bilden sich sehr frühzeitig nach ihrem Entstehen Anlagen von Lateralsprossen. Sie sitzen aber nicht wie gewöhnlich im Achselgrunde, sondern befinden sich, deutlich durch ein Zwischenstück getrennt, auf dem Blattprimordium, genauer auf dem Teile desselben, welchen man Blattkissen nennt. Bald nach der Entstehung des Achselproductes wird durch weitere intercalare Dehnung im Zwischenstücke der ganze Körper unterhalb des B. erheblich verdickt und vergrößert; auf diese Weise werden jene pyramiden-, kegel-, zitzen- oder warzenartigen Gebilde erzeugt, welche die Gattungen *Mamillaria, Melocactus, Echinocactus* in einzelnen Arten, besonders charakterisieren. Fließen die einzelnen Erhebungen zusammen, so bilden sich die perpendiculären oder schraubigen Rippen aus, die besonders bei *Cereus**), *Cephalocereus, Pilocereus*, aber auch bei vielen Arten von *Echinocactus* angetroffen werden.

Abnorm verbreiterte, fasciierte und darmförmig gewundene Glieder hat man in einigen Gattungen gefunden, sie werden gewöhnlich unter den Namen var. *costata* cultiviert und sind für den Sammler wertvoll, man sieht sie häufig bei *Echinopsis Eyriesii, Mamillaria nivea* etc. Um den Vegetationskegel des Achselsprosses bildet sich nach seiner Anlage, wenigstens bei *Mamillaria* und *Echinocactus*, an denen ich die folgenden Beobachtungen gemacht habe, eine 3seitige, flache, schüsselförmige Vertiefung aus, die so orientiert ist, dass die Spitze nach dem Blattrudimente zu gewendet ist. Zwischen dem flachen, urglasförmigen Kegel des Seitensprosses und der Spitze der leicht umwallten Grube liegt ein meristematisches Gewebe, durch dessen Thätigkeit der Raum zwischen beiden nach und nach vergrößert wird. In leisem Zusammenhange, zuweilen auch ohne erkennbare Verbindung mit dem Vegetationskegel, entsteht in der sich aufthuenden Lücke ein flacher, kreisförmig umschriebener Höcker. Auch dieser rückt wiederum, durch eine Dehnung zwischen ihm und dem Vegetationskegel bewirkt, von letzterem ab, bleibt in der Nähe der Spitze der umwallten Fläche, und in die Lücke, die jetzt gebildet worden ist, treten rechts und links zur Mediane 2 neue, paarig gestellte Körper von gleicher Beschaffenheit wie der erste. Bei ihnen konnte ich ebenfalls, wenigstens zuweilen, eine Verbindung mit dem Vegetationskegel des Achselsprosses in der frühesten Zeit nachweisen. Der Process kann sich unter fortwährender intercalarer Dehnung mehrfach wiederholen und so entsteht ein zur Mittellinie symmetrisch angeordnetes System von kleinen, flachen Kegelchen.

Weitet sich hierauf die 3seitige Grube auch in lateraler Richtung, so treten rechts und links vom Vegetationskegel dieselben Körper hervor und endlich kann dadurch, dass auf der Rückseite des Achselsprossprimords freier Raum geschaffen wird, der Kranz dieser Neuanlagen durch dorsal gelegene Höcker geschlossen werden.

In vielen Fällen ist aber mit diesem einfachen Kranze, dessen Elemente in den einzelnen Arten verschieden an Zahl und Größe sind, die Menge der Anlagen gleicher Natur nicht erschöpft; in Sonderheit bildet sich zwischen dem medianen, an der Spitze gelegenen Höcker und dem Vegetationskegel häufig ein besonders kräftiger Kegel aus und zwischen ihm und den randlichen Körpern können sich, je nachdem der Raum vor-

*) Bei *Cereus peruvianus* DC. kann es vorkommen, dass die Verbindung der Höcker zu Längsrippen nicht stattfindet, dann liegt die unregelmäßig warzige, vielfach cultivierte Form vor, welche unter dem Namen *C. peruvianus* DC. var. *monstrosus* oder Felsenkaktus bekannt ist.



handen ist, neue einschalten. Alle diese Organe sind die ersten Anfänge der für die Charakteristik der C. so wichtigen Stacheln. Neben und mit ihnen treten aus dem Felde und seinem Rande Trichome in verschiedener Größe und Zahl hervor, die in vielen Fällen eine kurze Filzbekleidung, zuweilen auch dabei eine längere, schlaffere Behaarung erzeugen.

Eine Abänderung dieses Entwickelungsganges liegt bei *Peireskia* in sofern vor, als das Primordium des Lateralsprosses in jeder Blattachsel die gewöhnliche Lage im Achselgrunde hat. Diese Pfl. legen die Stacheln zuerst paarig an, nicht in der Einzahl und in vielen Fällen, z. B. bei den Klimmzweigen, bleibt das transversale Paar die alleinige Art der Bewehrung; bei den Kurztrieben, die z. B. *Peireskia Bleo* (H. B. K.) DC. in unseren Gewächshäusern überhaupt nur hervorbringt, können sich noch weitere Stacheln hinzufügen; ihre Entstehung vollzieht sich wahrscheinlich in ähnlicher Weise, welche ich für *Mamillaria* und *Echinocactus* geschildert habe; ich habe indes nur die Entwickelung von 4 Stacheln verfolgt und muss deshalb die weitere Untersuchung der Zukunft anheimstellen.

Das Primordium aus der Achsel der B. kann sich später verschieden verhalten. In den meisten Fällen bleibt es vollkommen unentwickelt, bei den *Peireskia*-Arten entsteht daraus eine Laubknospe, bei den proliferierenden *Echinopsis*-Arten bilden sich aus ihm die oft in großer Zahl am Stocke auftretenden Seitenzweige, die leicht abfallen und Brutpflänzchen darstellen, endlich können auch Bl. daraus werden. Die Flächen, auf welchen nach der geschilderten Weise die Stacheln, die Filzbekleidung, das Lateralprimordium resp. die Bl. entstehen, nennt man Areolen. Wie aus der Beschreibung hervorgeht, werden dieselben auf der Spitze der zitzen- oder warzenförmigen Erhebungen oder auf der Firste der durch Verschmelzung der Warzen entstehenden Rippen liegen; so bei *Cereus, Melocactus, Echinocactus, Echinopsis, Leuchtenbergia.* Es kommt aber auch vor, dass sich am Grunde der Warze und zwar auf ihrer Oberseite ein secundärer Vegetationskegel entwickelt, der seiner Zeit unter Umständen eine Bl. hervorbringt, dies ist der Fall bei *Mamillaria*, deren Arten also ihre Bl. nicht auf der Spitze der Warzen, sondern am Grunde derselben auf der scheitelwärts gelegenen Seite, in den Axillen, erzeugen.

Was die morphologische Homologie der Stacheln anbelangt, so hat Zuccarini zuerst darauf hingewiesen, dass sie für umgewandelte B. anzusprechen seien. In neuester Zeit ist diese Meinung von Göbel und Wetterwald vertreten worden. Jener hat auf Grund der Wahrnehmung, dass durch die Decapitation eines Sprosses von *Peireskia* das Austreiben von Seitenzweigen aus den unteren Blattachseln bewirkt wird, die Behauptung Zuccarini's experimentell zu erhärten gemeint; dieser hat die Gebilde nicht mehr Stacheln, sondern, weil sie nicht trichomatischer Natur seien, Dornen genannt.

Das Göbel'sche Experiment kann nicht als einwandfrei angesehen werden. In der Achsel jedes B. wird bei den C. eine Seitenachse angelegt und außerdem werden um das Primordium derselben herum Stachelanlagen erzeugt. Bei *Peireskia* wachsen die Lateralstrahlen gleich denen anderer normal gebauter Dikotylen später, wenigstens häufig, in belaubte Sprosse aus. Dass man die Entwickelung von Seitenzweigen durch das Stutzen der relativen Hauptachse befördern, bez. überhaupt veranlassen kann, ist eine bekannte Thatsache. Wenn in den Versuchsobjecten der Stachelaustrieb unterblieb*), so ist die Wahrnehmung interessant; ein Beweis dafür aber, dass jene Stachelanlagen sich zu B. umgebildet hätten, ist nicht erbracht.

Gegen die Homologie der C.-Stacheln mit B. spricht vor allem die Anlagefolge derselben. Diese Gebilde entstehen in aufsteigender Folge in Räumen, die durch gewisse Dehnungsprocesse in der Nachbarschaft des Achselsprossprimordiums frei werden. Wenn sie auch zuweilen wenigstens mit der Basis des Vegetationskegels in Verbindung stehen, wenn man sie also auch als von diesem ausgegliedert ansehen kann, so bilden sie sich

*) Vielleicht kann man nur sagen vorläufig unterblieb; es ist nicht ausgeschlossen, dass in späteren Zeiten ein Stachelaustrieb noch erfolgen kann, denn die älteren Triebe erzeugen oft noch sehr lange weitere Stacheln.



doch niemals in acropetaler spiraliger Anreihung, wie dies sonst bei B. geschieht, sondern in aufsteigender, bilateraler Anordnung. Ferner vollzieht sich sehr oft eine Intercalation späterer Stacheln zwischen bereits vorhandenen, die dann bestimmt mit dem Vegetationskegel in keiner Beziehung stehen, eine Erscheinung, die meines Wissens von Laubb. ebenfalls bis jetzt nicht bekannt ist. Dies sind auch die Ursachen, weshalb es nicht gelingt, durch die Construction von Parastichen in den Stacheln eine sogenannte genetische Spirale zu gewinnen. Die Anordnung derselben schließt sich vielmehr der Configuration der Fischschuppen an, sie ist zur Mittellinie ungefähr symmetrisch, doch treten durch ungleiche Entfaltung der Größe häufige Störungen auch in dieser Anreihung auf. Die Zahl der Stacheln ferner ist zuweilen eine so große (ich zählte bei *Opuntia pubescens* Wendl. über 250, bei *O. microdasys* Lehm. über 220 Glochiden), dass die Zahl diejenige der B. auch der am reichsten mit ihnen beladenen Zweige um das vielfachste übertrifft. Ein Kurztrieb, der aber eine solche Menge B. tragen könnte, ist wenigstens für mich nicht vorstellbar.

Ich habe deshalb diese Dinge unter dem indifferenten Begriffe der Emergenzen untergebracht. Homologien mit anderweitig bekannten Organen kann ich nicht herbeiziehen, die Stacheln der C. nehmen in der Morphologie eine eigentümliche, isolierte Stellung ein. Ob es gelingen wird, die Frage nach phylogenetischer Auffassungsweise heller zu beleuchten, muss die Zukunft lehren.

Einige, auch für die Systematik wichtige Besonderheiten der vegetativen Organe sollen hier noch besondere Erwähnung finden. Die Achsenorgane zeigen eine solche außerordentliche Mannigfaltigkeit der äußeren Formen, zuweilen selbst in einer und derselben Gattung auf, wie sie in keiner anderen Pflanzengruppe wieder begegnet. Was zunächst die äußeren Umrisse, welche die äußere Tracht bedingen und welche mehr als gewöhnlich zur Gruppengliederung benutzt werden müssen, anbetrifft, so wollen wir von den kugelförmigen Gestalten, die viele *Echinocactus*- und *Echinopsis*-Arten zeigen, ausgehen; sie können wahrhaft gigantische Dimensionen gewinnen, so beobachtete Karwinski in Mexiko Exemplare des *E. ingens* Zucc., die 1,5—2 m im Durchmesser zeigten; ja Ehrenberg gab an, dass er Stöcke von *E. platyacanthus* Ehrbg. bis zu 3 m Höhe und 2 m Durchmesser gesehen habe, die unten, von Stacheln entblößt, Eichenstümpfen glichen und nur an der Spitze grünten; von dieser Art kam um 1830 nach Berlin ein Exemplar, das über 350 Pfund wog. In England hat man noch unlängst *Echinocactus Visnaga* Hook. (= *E. ingens* Zucc.) cultiviert, in Exemplaren, deren Körper 500 und 700 Pfund schwer waren und einen Umfang von 2,5 m hatten; s. auch den Lichtdruck.

Von diesen Formen zu den hoch säulenförmigen *Cereus*-Arten, welche wie der *C. giganteus* bis 20 m Höhe und eine Dicke von 50—60 cm erreichen, finden sich alle Übergänge. In unseren Gewächshäusern, z. B. im Berliner botanischen Garten, hat *C. peruvianus* DC. die Höhe von 12 m bei einer Dicke von 15—20 cm erreicht. Die größere oder geringere Neigung, Seitenzweige hervorzubringen, prägt den Formen ein sehr mannigfaches Aussehen auf, das für die Charakteristik der Arten ebenfalls von Belang ist. Sind die säulenförmigen Gestalten fast oder überhaupt nicht verzweigt, so führen sie in Mexiko den Namen Columna, woraus in eigentümlicher Verkennung der Name einer Art *Pilocereus Columna Trajani* Karw. entstanden ist. Zuweilen werden solche Arten ziemlich eng neben einander gepflanzt, um einen Zaun zu bilden (*C. Dumortieri* Scheidw.). Durch das Dickenwachstum bewirkt, berühren sie sich endlich so eng, dass sie eine fast homogene Masse bilden.

Erzeugen die hohen Säulen einige Äste, so gewinnen die Formen das Ansehen, welches man armleuchterartig nennt; die Äste wachsen zuerst horizontal und wenden sich dann ziemlich unvermittelt rechtwinkelig nach oben. Eine reichlichere Sprossung besonders aus dem Grunde des Hauptstockes bringt das rasenförmige Wachstum hervor, welches nicht blos kleinere Gestalten, wie fast alle *Echinocereus*- und manche *Mamillaria*-Arten (*M. caespititia* DC.) charakterisiert, sondern auch einzelnen, bis 3 m hohen Arten von *Cereus* (*C. Warmingii* K. Sch.) eigentümlich ist. Solche Sprosshäufungen sind wegen ihrer Dichte und Bestachelung z. B. an der Küste von Brasilien vollkommen unpassierbar.

Die mehr kugelförmigen Gestalten zeigen in der Regel eine geringere Neigung unter normalen Verhältnissen zu sprossen, wenn immerhin einige wie die *Echinopsen*, z. B. *E. multiplex* Zucc., die davon den Namen hat, und auch *Mamillarien* wie *M. centricirrha* häufige Seitenzweige machen. Sehr eigentümlich verhalten sich *M. Parkinsonii* Ehrb. und *M. perbella* Hildm. Cat. deswegen, weil bei ihnen die Seitensprosse hoch am Scheitel und mit der Mächtigkeit der Hauptachse erscheinen, die Rasen sehen deshalb wie wiederholt dichotomisch geteilt aus. Sehr eigentümlich und besonders hervorzuheben ist die Fähigkeit einzelner baumförmiger *Cereus*-Arten, besonders ist *C. geometrizans* nach dieser Richtung hin bekannt, aus weit unter dem Boden hinkriechenden Wurzeln Knospen und mächtige Triebe zu bilden, die im Gegensatz zu den Keimpfl., wie die oberen Äste von Anfang an sehr stark bewehrt sind. Die Neigung, Lateralstrahlen zu erzeugen wird bei allen Arten, auch den sonst einfach bleibenden wachgerufen, wenn man die Pfl. decapitiert, und diese Praxis wird von den Cultivateuren reichlich ausgeübt, um Nachkommenschaft von seltenen Arten zu gewinnen. Da der abgeschnittene Kopf meist sehr leicht wieder als Steckling anwächst, so hat man durch dieses Verfahren einen Verlust nicht zu fürchten; er ist aber sicher gerettet, wenn er auf saftige *Cereus*-Arten (bes. auf *C. Spachianus* Lam.) veredelt wird. Diese Veredlung ist überhaupt für die Cultur von ungewöhnlicher Bedeutung, da sich die veredelten Pfl. viel schneller und, was besonders wichtig ist, vollkommener entwickeln, als wurzelechte; sie blühen auch früher und manche Pfl., wie z. B. *C. tuberosus* Pfersd., blüht fast nur, wenn sie auf *Peireskia aculeata* Plum. oder eine andere *C.* gepfropft wird.

Die zweite Formenreihe der *C.* sind diejenigen, welche mit blattartigen Gliedern versehen sind; von den Laien werden diese Gebilde überhaupt B. genannt und in der That ist die Ähnlichkeit mit jenen oft eine überraschende. Besonders tritt diese Übereinstimmung hervor, wenn die Glieder am Rande gekerbt oder gesägt sind, wenn sich eine blattstielähnliche basale Zusammenziehung einstellt und wenn durch die Ausbildung centraler Leitstränge, von denen sich reichliche, regelmäßige Abzweigungen nach den in den Kerben befindlichen Areolen abzweigen, Mittel- und Seitennerven vorgetäuscht werden; auffallend ist dies Verhältnis bei *Rhipsalis pachyptera* Pfeiff., *R. Regnellii* Lindb. und einzelnen *Phyllocacten*. Wie bei den wirklichen B. Abwandlungen vorkommen, die einen krausen Blattrand bedingen, so kann man auch an diesen blattartigen Achsen gleiche Bildungsabweichungen finden (*R. rhombea* Pfeiff. var. *crispata* K. Sch.).

Die *Opuntia*-Arten haben, soweit sie nicht in die Section *Cylindropuntia* gehören, ebenfalls flache Glieder, die aber wegen ihrer z. T. sehr beträchtlichen Dicke weniger an wirkliche Laubb. erinnern. Bei ihnen ist der in *Rhipsalis* nicht selten ausgebildete Stiel minder deutlich entwickelt, nur *O. Brasiliensis* Haw. macht nach diesen Richtungen eine Ausnahme, wie überhaupt diese Pfl., welche durch einen kräftigen, drehrunden Stamm ausgezeichnet ist, von weitem mehr einem belaubten Baume, als den unförmigen Verwandten gleicht.

In der Gattung *Rhipsalis* begegnet uns die größte Mannigfaltigkeit der Achsen, neben den schon besprochenen Formen finden sich auch jene bindfadenartigen Stränge, die auf der Oberfläche in spiraler Anordnung mit den kleinbeschuppten Areolen beladen sind. Sie hängen z. B. in Kamerun in zahllosen 2—4 m langen Strängen als Epiphyten von den Bäumen herab und verleihen durch ihr massenhaftes Auftreten dem Walde einen eigentümlichen Charakter.

Was die Form der Warzen anbetrifft, so wurde diese oben schon flüchtig berührt. Auf einige merkwürdige Bildungen will ich hier nochmals zurückkommen. Von ungewöhnlicher Länge (bis zu 10 cm) sind die kantigen, lang pyramidenförmigen Warzen der Gattung *Leuchtenbergia*; sie tragen auf ihren endständigen Areolen Stacheln, die wie schmale Papierstreifen aussehen; aus ihrer Mitte treten die schönen, großen Bl. hervor, nicht, wie man früher meinte, aus den Axillen. Sehr merkwürdig sind die Warzen in der Gattung *Ariocarpus*, zu der ich nur *A. fissuratum* (Eng.) (Fig. 68) und *A. prismaticum* (Lem.) rechne. Lemaire hat die Gattung deswegen mit dem Namen belegt, weil er meinte, dass die Arten keine Areolen besäßen. Die Pfl. sehen aus wie kurzblättrige Aloë-Arten,

von einer Areole ist an den blattartigen dreiseitigen Warzen beim ersten Anblick nichts zu sehen. Sieht man aber genauer hin, so bemerkt man an der Spitze der Warze ein helles, wenig deutliches Feld; dieses ist die Areole, die aber nur im jugendlichen Stadium mit Wolle bedeckt ist und keine Stacheln trägt.

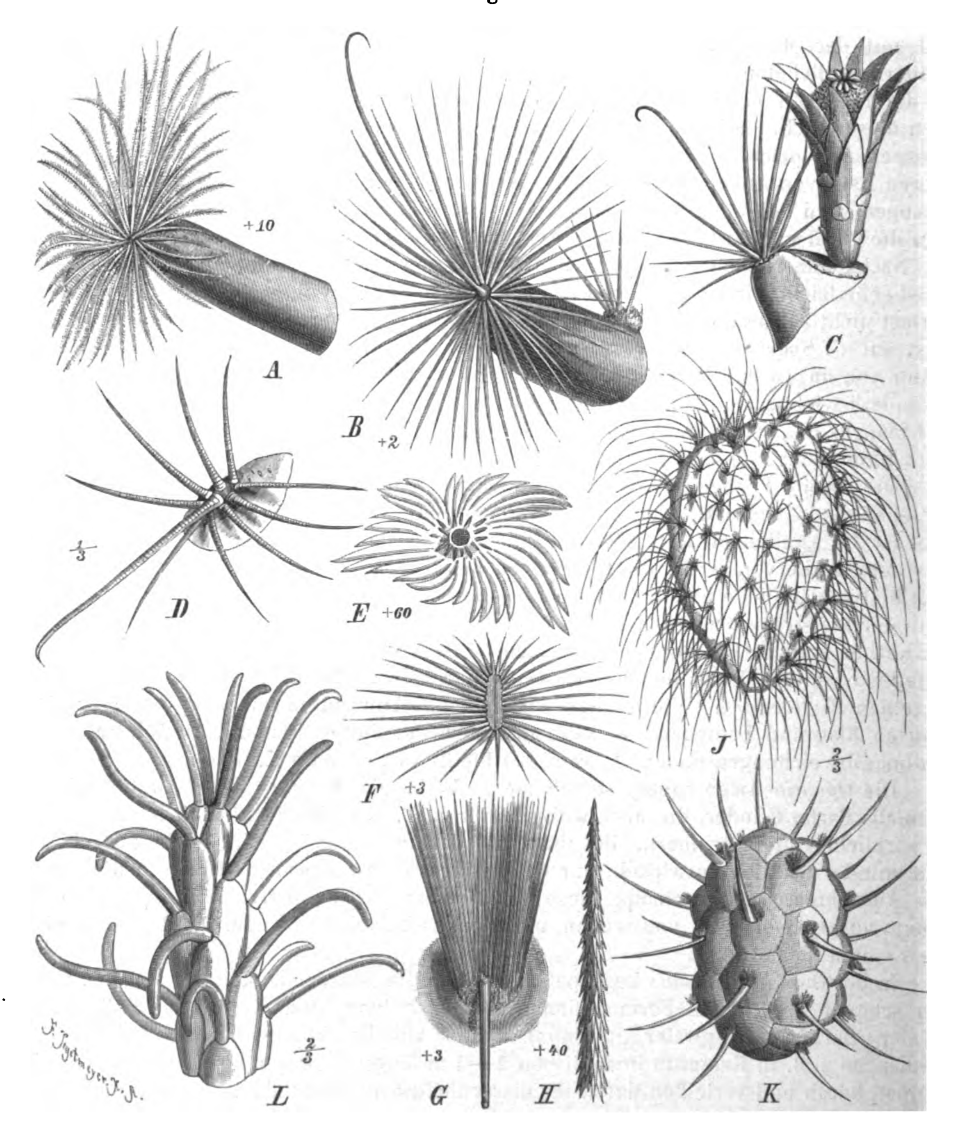


Fig. 56. Stachelbündel *A* von *Mamillaria lasiacantha* Eng.; *B M. phellosperma* Eng.; *C* mit Bl. von *Echinocactus brevihamatus* Eng.; *D E. Emoryi* Eng.; *E* Schuppen der Körperoberfläche von *E. myriostigma* S.-Dyck; *F* von *Echinocereus caespitosus* Eng.; *G* Stachelbündel von *Opuntia albicans* S.-Dyck; *H* einzelner Widerhakenstachel derselben Art; *J O. leucotricha* P. DC.; *K O. diademata* Lem.; *L O. subulata* (Mühlenpf.) Eng. (Original.)

Die Gattung *Pelecyphora* besitzt eigentümliche, von der Seite her stark zusammengedrückte, beilförmige, vorn gestutzte Warzen, die eine vordere Längsfurche aufweisen; sie wird teilweise bedeckt durch zahnförmige Anhänge, welche dem Gebilde in der That eine oberflächliche Ähnlichkeit mit Kellerasseln geben und die der einen Art den Namen *P. aselliformis* verschafft haben.

Im Folgenden sollen die Stacheln der *C.* etwas genauer besprochen werden. Man hat vor allen Dingen darauf zu achten, ob alle Stacheln gleichmäßig gestaltet sind (Fig. 56 *A*), oder ob, was besonders häufig ist, zwischen ihnen in Farbe, Form und Consistenz Unterschiede vorliegen (Fig. 56 *B*, *D*). Sehr oft wird man bemerken, dass sich die Centralstacheln von den Randstacheln unterscheiden: auf diese Differenz muss fast in jeder Diagnose Rücksicht genommen werden. Ihrer äußeren Gestalt nach sind die Stacheln ebenso wie in der Färbung sehr verschieden. Es giebt sehr zarte, borstenförmige und kräftige bis über fingerlange, derbe, pfriemliche, ferner stielrunde, kantige oder flache Stacheln. Ihre Oberfläche ist bald glatt, bald zierlich quergestreift (*Echinocactus Emoryi* Eng. [Fig. 56 *D*], *E. cornigerus* DC., *E. Grusonii* Hildm.), in seltenen Fällen sind sie auch behaart (Fig. 56 *A*) (sehr zierlich bei *Mamillaria eriacantha* Otto, weniger bei *M. lasiacantha* Eng.). Sie sind entweder gerade oder, dies gilt besonders von den breiteren, hornförmigen, sanft gebogen; seltener findet man die dünneren Stacheln kurz hakenförmig umgebogen (*Echinocactus Emoryi* Eng. [Fig. 56 *D*], *Mamillaria phellosperma* Eng. [Fig. 56 *B*] etc.); manchmal sind sie auch unregelmäßig gewunden (*Echinocactus cylindraceus* Eng., *Mamillaria centricirrha* Lem.). Wenn zwischen Rand- und Centralstacheln ein Unterschied bemerkbar ist, dann sind die letzteren regelmäßig stärker; gewöhnlich weichen auch sie allein von der geraden Form ab.

Die typische Bestachelung erscheint nicht immer in den Jugendzuständen, viele *C.*, besonders die Formen mit auffallender Bewaffnung bilden ihre charakteristischen Stacheln erst später aus. Die Färbung der Stacheln ist in der ersten Entwicklung, also nahe am Scheitel am schönsten, später verbleicht sie oder sie vergleichmäßigt sich häufig zu einem wenig schönen Grau oder Schwarz. Viele *C.* werfen später die Stacheln ab. Zu den mit schön rot gefärbten Stacheln bewaffneten Formen gehören *Echinocactus longihamatus* Eng., *E. spiralis* Karw. u. s. w., mit reingelben Stacheln sind *E. Monvillei* Lem. und *E. Grusonii* Hildm., mit weißen Stacheln viele Mamillarien wie *M. Celsiana* Lem., *M. nivea* Wendl. und viele andere bedeckt. Vollkommen stachellos sind nur wenige *C.* wie z. B. *Echinocactus myriostigma* Lem. (die Bischoffsmütze) und *Cereus Hildmannianus* K. Sch.

Eine ganz besondere Form der Stacheln ist ausschließlich den *Opuntioideae* eigen, welche wegen ihrer Form Widerhakenstacheln oder Glochiden (Fig. 56 *G*, *H*) genannt werden. Sie füllen in außerordentlicher Menge zwischen dem Filze entweder allein oder im Vereine mit glatten Stacheln die Areolen der Glieder, wie der Frkn. und Fr. an. Der großen Zahl entsprechend sind sie von sehr dünner Beschaffenheit, aber gerade deswegen bohren sie sich leicht bei einer Berührung in die Hand ein, bleiben dort haften und erzeugen nicht blos ein sehr schmerzhaftes Gefühl, sondern werden häufig Veranlassung zu kleinen Geschwüren. Ihretwegen müssen die essbaren Fr. der Opuntien sorglich vor dem Genusse geschält werden.

Bei zwei Gattungen *Melocactus* und *Cephalocereus* findet sich eine eigentümliche Veränderung der Stammoberfläche, welche man Cephalium (Fig. 60, 65 *A*, *B*) genannt hat. Diejenigen *C.*, welche eine sehr reiche Filzbekleidung der Areolen mit längeren Trichomen zeigen, sind durch einen dichten Wollschopf an ihrem Scheitel ausgezeichnet, der durch die dort stattfindende, engere Annäherung der Areolen hervorgebracht wird (*Malacocarpus*, *Pilocereus*). Wenn sich die Arten der letzterwähnten Form zum Blühen anschicken, treiben sie aus den älteren Areolen einen noch üppigeren Wollfilz hervor, aus dem dann die Bl. auftauchen. Bei *Pilocereus scoparius* soll dieser Filz eine so erhebliche Größe erreichen, dass der Stamm wie mit einem Felle behangen erscheint. Von dieser Bildung finden wir den Weg zu dem eigentlichen Cephalium, wie es *Melocactus* zeigt: die Areolen vergrößern sich verhältnismäßig sehr bedeutend, kommen endlich bis zu gegenseitiger Berührung und platten sich an den Seiten ab, wobei die Höhe der Warzen abnimmt. Die ganze Oberfläche treibt nun lange Haare hervor, die Stacheln werden in pferdehaarähnliche Borsten umgeändert, welche die Oberfläche des dichten Filzes überragen (Fig. 60 u. 65). Auf diese Weise entsteht auf dem Scheitel der *Melocacten* ein cylindrisches Gebilde, das etwa mit einer Sammetbürste verglichen werden kann; aus ihm nehmen dann in regelmäßigen Kränzen die Bl. jährlich ihren Ursprung. Die Größe der

Cephalien kann sehr bedeutend werden, so dass die von *Melocactus communis* den Bärenmützen der englischen Infanterie gleichen. Auf ganz dieselbe Weise wird bei dem *Cereus*-ähnlichen *Cephalocereus Melocactus* (Vell.) K. Sch. aus Brasilien und bei *C. senilis* (Haw.) K. Sch. ein einseitiges Cephalium gebildet, das 4—5 und mehr Rippen völlig aufzehrt; es ist quer gefurcht und sieht wie eine riesige Raupe aus, die an dem Stamme sitzt (Fig. 65), oder gleicht einem dichten, einseitigen, zottigen Pelze.

Anatomisches Verhalten. Wie alle Succulenten, so zeigen auch die *C.* und zwar besonders in ihren ausgeprägten Gestalten, einige besondere Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau, die wenigstens teilweise an anderen Pfl. überhaupt nicht bekannt sind. Ihre Epidermis ist mit einer dicken Cuticula überzogen. Wie man aus der grünen Färbung der Körper erkennen kann, bleibt sie, indem sie durch fortgesetzte Teilungen der Zunahme derselben folgt, viele Jahre, oft sogar Jahrzehnte lang, wie bei einigen *Cereus*- und *Echinocactus*-Arten, erhalten. Die Zellen derselben umschließen bei manchen Arten z. B. bei *Opuntia pubescens* Wendl. je eine Druse von oxalsaurem Kalke, die anderen, sogar verwandten Arten, wie z. B. *O. microdasys* Lehm., in dieser Zone fehlen kann. Frei davon sind stets die Spaltöffnungsschließzellen, sowie einige der Nebenzellen. Wird der oxalsaure Kalk in der Epidermis vermisst, so liegt er in den Zellen der Rinde. Schleiden giebt an, dass 85% der Trockensubstanz von *Cephalocereus senilis* oxalsaurer Kalk sind.

Was die Zahl der Spaltöffnungen anbetrifft, so nennt sie zwar de Bary hoch, dies kann aber nur gelten, falls man sie mit dem Vorkommen auf grünen, beblätterten Zweigen vergleicht; es finden sich 15—18 auf dem Quadratmillimeter; diese Zahl entspricht nur der letzten von Weiß mitgeteilten Häufigkeitsstufe auf Laubb. Sie sind stets von mehreren Nebenzellen eingeschlossen, deren Anordnung darauf schließen lässt, dass sie durch schräge Wände aus der ursprünglichen Oberhautzelle herausgeschnitten werden.

Haarbildungen gehören auf der Körperoberfläche nicht zu den häufigen Erscheinungen, kommen indes bei *O. microdasys* z. B. vor, wo sie sich als einfach erweisen und so dicht stehen, dass sie einen sehr feinen, glänzenden Sammetüberzug bedingen. In überaus reichlicher Menge erscheinen sie aber auf den Areolen, die in der Jugend ausnahmslos mit einem mehr oder minder dichten Filze aus einfachen, mehrzelligen Haaren bestehend, überzogen sind. Eine besondere Form der Trichome stellen die Glochiden od. Widerhakenstacheln der *Opuntien* dar, welche einzellig und im Gegensatz zu jenen außerordentlich stark verdickt sind; der ganze obere Teil ist mit nach rückwärts gekehrten Fortsätzen bedeckt, welche zwar leicht in fremde, nachgiebige Körper eindringen, aber verhindern, dass sie wieder herausgleiten können. Durch eine wenig verdickte, basale Trennungszone, die vertrocknet, lösen sie sich leicht von der Unterlage und werden aus dem Filze der Areolen herausgezogen. Neben den Filzhaaren finden sich zuweilen, wie bei *Mamillaria senilis* Lodd., *Cephalocereus senilis* (Haw.) K. Sch. kräftigere Haare, die einen Zellkörper darstellen; ähnlich sind die pferdehaarähnlichen Borsten in den Cephalien der *Melocactus*-Arten und von *Cephalocereus Melocactus* (Vell.) K. Sch., von denen man rückwärts schreitend alle Übergänge zu den echten Stacheln finden kann. Am Aufbau dieser können sich bei zunehmendem Umfange auch unter der Epidermis gelegene Gewebezüge beteiligen.

Die Wachsausscheidung auf der Epidermis geschieht in der Form zusammenhängender, später wohl in Schollen zerfallender Überzüge, wie sie sich an *Rhipsalis paradoxa* (Pfeiff.) S.-Dyck und an *Opuntia* finden. An anderen tritt das Wachs dergestalt auf, dass es an den jungen Trieben einen schönen, grauen oder weißen Reif bildet, der leicht abgewischt werden kann (*Pilocereus Houlletii* Lem., *Cereus pruinosus* (Pfeiff.) S. Dyck etc.); wahrscheinlich wird derselbe durch Körnchen hervorgebracht, die Kostbarkeit der Materialien hat aber eine Untersuchung bisher nicht gestattet.

Unter der Epidermis liegt eine zusammenhängende, 2—3, vielleicht auch mehr Zelllagen umfassende Collenchymschicht, aus kurzen, stark verdickten, grob porösen Zellen gebildet. Nur dort wird sie unterbrochen, wo sich die ursprünglich nicht besonders vertieften Atemhöhlen befinden, die später die bekannte »schlotähnliche« Gestalt annehmen. Wir werden unten sehen, dass diese spätere Form in der langanhaltenden Vergrößerung

der Rindengewebe ihre Ursache haben muss. Auf dieses Hypoderm folgt die chlorophyllführende Rinde, bei dem fast ausnahmslosen Fehlen der Bl. das einzige assimilierende Gewebe; die Zellen derselben sind nicht palissadenförmig, sondern kugelig. Die nun zu besprechende Zone ist die farblose Mittelschicht, deren Zellen reichlich mit Schleim oder mit wässeriger Flüssigkeit gefüllt sind; wird ein Schnitt unter Alkohol beobachtet, so zeigen sich die Schleimmassen außerordentlich reichlich und zart geschichtet.

Bei einigen *Mamillarien*, Bary nennt *M. angularis* Hort. ber., *M. Zuccariniana* Mart., *M. Hystrix* Mart., ich kann hinzufügen *M. Schlechtendalii* Ehrbg., *Echinocactus Williamsii* Lem. und den wohl kaum verschiedenen *E. Lewinii* (Hennings) kommen Milchsaftschläuche vor. Sie entstehen schizogen und durchziehen alle parenchymatischen Gewebe (in den Mamillen dringen sie bis unter das einschichtige Hypoderm) mit einem reichlichen anastomosierenden Netze. Die Schleimschläuche scheinen den Arten zu fehlen, welche jene besitzen. Auch schizogene Krystallschläuche sind bei *Opuntia peruviana* (einer mir unbekannten, in der Litteratur nicht weiter genannten Art) und bei *O. robusta* Wendl. gesehen worden.

Was die Leitbündel anbetrifft, so besteht der Hadromteil in den Erstlingsgefäßen aus engen Spiral- und Ringgefäßen, später treten dann ebenso verdickte Tracheiden und Tracheen auf, deren Verdickungsleisten oft scharf und weit in das Lumen vorspringen. Auch Netzgefäße stellen sich ein, deren schräge Perforationsöffnungen wenigstens häufig leiterförmig zu sein scheinen. Einfache radiale Reihen von Holzparenchym verbinden diese Elemente untereinander. Sie sind oft viele Jahre hindurch durch breite Primärmarkstrahlen gesondert. Bei den meisten Arten währt es sehr lange Zeit, ehe die gesonderten Stränge durch Interfascicularbündel geschlossen werden und ehe es zur Bildung eines zusammenhängenden Verdickungsringes kommt.

Der keine Besonderheiten bietende Leptomteil wird bei den langlebigen und kräftigen Formen von kurzen Bastsicheln geschützt, die ich aber an den kleineren Arten nicht nachzuweisen vermochte.

Alle Gewebe des Cacteenstammes sind verhältnismäßig lange Zeit in teilungsfähigem Zustande und tragen zur Verdickung des Stammes bei, ich maß an einem *Echinopsis*-Keimling von 2,5 cm Durchmesser die Weite des Hadromringes zu 5 mm, die Rippen des Körpers erhoben sich um wenig mehr als 1 mm über die geschweiften, sie trennenden Furchen; von der äußeren Peripherie des Hadromringes bis zu den Buchten zwischen den Rippen betrug die Entfernung 9—10 mm. Dieselbe Art ergab an einer fünfjährigen Pfl. folgende Dimensionen: Innere Weite des Hadromringes 12 mm, Rippenhöhe 18—20 mm, Entfernung von der äußeren Hadromgrenze bis zu den Buchten 20—25 mm, demnach hatte im Laufe von 4 Jahren folgender Zuwachs stattgefunden: Mark um 7 mm Durchmesser, Rippen um 17—19 mm, Rinde um 11—15 mm. Diesem Umstande ist ohne Zweifel die Bereitwilligkeit der Stecklinge, Wurzeln zu bilden, ebenso wohl zuzuschreiben als die Leichtigkeit, mit der die *C.* veredelt werden können; es genügt z. B. einen Trieb von *Peireskia aculeata* zuzuspitzen, so dass die Gewebe frei gelegt werden, und ihn in den Körper einer *Mamillaria* oder einer *Echinopsis* hineinzustoßen, um eine vollkommene Verwachsung beider vorzubereiten; in gleicher Weise brauchen nur die glattgeschnittenen Körper zweier Arten fest aneinander gedrückt zu werden, um zwischen beiden eine Verbindung herbeizuführen*). Ich habe sogar auf das bestimmteste von durchaus zuverlässigen Cultivateuren die Behauptung gehört, dass aus der freien Schnittfläche einzelner Arten neue Knospen hervortreten, überdies ist ja längst bekannt, dass aus den abgeschnittenen u. bewurzelten Warzen der *Mamillarien*, z. B. besonders leicht von *M. longimamma*, die jungen Individuen entstehen, die entweder aus den Areolen hervortreten — eine Erscheinung, die nichts befremdliches hat, weil in jeder derselben eine Knospe angelegt ist — oder am Grunde derselben oberhalb der Bewurzelungszone aussprießen;

---

*) Diese Thatsache ist von einer besonderen Bedeutung, da sie zeigt, dass zur Veredelung bez. zur Verwachsung zweier Körper nicht immer die unmittelbare Berührung der Cambien notwendig ist, dass sie vielmehr unter Umständen geschehen kann, wenn sich teilungsfähige Gewebe berühren.



es können sogar Sprossungen aus den Wurzeln z. B. bei *C. geometrizans* Mart. hervorgerufen werden. Wurzeln sowohl wie Sprossbildungen werden aber nur dann möglich, wenn die Pfl. noch außen grün erscheint, sie treten in dem Maße zurück, als der Körper, wie man sich technisch ausdrückt, »verholzt«, d. h. zur Borkenbildung durch Peridermerzeugung übergeht. Aus dieser Ursache fürchtet man auch bei den aus der Heimat eingeführten Pfl., denen an Ort und Stelle sämtliche Wurzeln glatt abgeschnitten werden, nichts mehr als ihr zu hohes Alter; an solchen Pfl. gelingt es oft nur einer jahrelangen Behandlung im warmen Kasten, um in ihnen die schlummernde Thätigkeit wieder anzufachen und sie zur Wurzelbildung zu bewegen. An welcher Stelle der Rinde die Peridermbildung übrigens anhebt, ist bislang noch nicht ermittelt worden; sie ist zuweilen nicht unergiebig, wie z. B. die Blätterborkenbildung an den *Opuntien*-Stämmen bezeugt.

Das Secundärholz erweist sich auch bei den mächtigsten *Cereen*-Formen, wie z. B. bei *C. peruvianus* Haw., in seiner ganzen Ausdehnung aus denselben Elementen aufgebaut, die wir oben besprochen haben. Es ist dabei sehr fest und dauerhaft und wird geradezu als Bauholz verwendet. Was den Verlauf der Mestomstränge anbetrifft, so bieten die *C.* eine Mannigfaltigkeit dar, welche kaum in einer anderen Gruppe der Gewächsreihen wieder gesehen wird. In dem einfachsten Falle sind die Leitbündel ausschließlich als die Spuren, hier freilich nicht der B. sondern der Areolen anzusehen. Sie durchsetzen ziemlich genau rechtwinkelig die so umfangreiche Rinde und biegen dann nach unten, um sich nicht selten hin- und herschlängelnd und anastomosierend an die tieferen benachbarten Stränge anzulegen. Neben diesen Spursträngen finden wir aber auch noch rinden- und markständige Bündel. Die ersteren stehen wie gewöhnlich mit den Blattspuren in engem Zusammenhange; sie zweigen sich nahe der Eintrittstelle in die Rinde von jenen ab, durchlaufen schräg herabsteigend, vielfach mit einander anastomosierend und ein den Blattnerven ähnliches Netz bildend, die Rinde, und treten schließlich mit dem Centralringe in Verbindung. In ganz besonderer Entwicklung begegnen diese rindenständigen Bündel bei den *C.* mit blattartigen, geflügelten Stengeln. Vöchting hat zuerst auf diese Besonderheiten bei *Rhipsalis* hingewiesen, ich habe sie dann auch, wie zu erwarten war, bei den Arten von *Phyllocactus* gefunden. Alle diese Glieder tragen nämlich nur an den scharfen Kanten schuppenartige B. mit Areolen und nur von ihnen können Blattspuren ausgehen, welche jene oben erwähnten Netze erzeugen. Trocknen diese Glieder ein, so sinkt das zarte Blattgewebe zwischen den Maschen, die aus widerstandsfähigen Zellen bestehen, ein und die Ähnlichkeit dieser häufig gezähnten und gekerbten Glieder mit Laubb. wird noch dadurch erhöht, dass jetzt der Centralstrang mit den stärkeren Blattspuren dem Mittelnerven mit den Seitennerven ersten Grades, das Netz der rindenständigen Bündel aber dem Venennetz gleicht.

Durch die Blattspuren würde in den blattartigen Gliedern nur ein Teil des Centralstranges auf leichte Weise gebildet werden können; es tritt also in den auf dem Querschnitte elliptischen Bündelverband noch ein zweites Element ein. Die nach den scharfen Kanten zu gelegenen Halbmonde oder vielmehr Halbcylinder werden nämlich geschlossen durch stammeigene Stränge. Dünne Mestombündel der gleichen Natur verlaufen übrigens auch im Marke einzelner *Mamillaria*-Arten (z. B. *M. angularis*) und gewisser, aber nicht aller größeren *Cereus*-Formen (z. B. *C. candicans* Gill., während *C. peruvianus* Haw. keine Spur von ihnen aufweist). Neben diesen markständigen Bündeln giebt es noch andere, die wiederum von Vöchting bei den Arten mit geflügelten Gliedern zuerst gesehen worden sind. Seinen Angaben zufolge sind nur die schwächeren Blattspuren die Componenten des Centralringes der Mestomstränge, sobald aber die Areole einen Seitenzweig oder eine Bl. erzeugt, entsteht eine viel stärkere Spur als gewöhnlich, sie enthält mehrere Stränge, welche sich gegenseitig das Hadrom zukehren. Im Gegensatze zu den gewöhnlichen Spuren treten nun diese überhaupt nicht oder, wie mir scheint, nur z. T. in den Verband des Ringes, sie dringen vielmehr durch die breiten Markstrahlen in das Mark ein, verzweigen sich dort reichlich und treten erst, nachdem sie den Markcylinder eine weite Strecke hindurch durchlaufen haben, mit jenem in Connex.



Vom **biologischen** Standpunkte aus betrachtet sind sämtliche *C.*, auch diejenigen, welche wie *Rhipsalis*, *Phyllocactus* und *Peireskia* wenigstens teilweise in den dunstgesättigten Urwäldern gedeihen, einer xerophytischen Lebensweise angemessen gebaut, sie sind **Xerophyten**. Die Herabsetzung der Verdunstung, welche allein bei diesen Gewächsen in Frage kommt, wird bedingt: 1) durch eine Reduction der B., die fast zu einem vollkommenen Fehlschlag führt, 2) durch eine starke Cuticula, 3) durch eine geringe Zahl von Spaltöffnungen auf den assimilierenden Organen, 4) durch das Vorhandensein von überreichlichem Schleime, der das Wasser nur sehr zögernd zur trocknen Jahreszeit abgiebt. Die *C.* können unter Umständen bis zur Unkenntlichkeit zusammenschrumpfen, um bei reichlicher Wasserzufuhr sehr bald wieder ihren Turgor zu erhalten und weiter zu vegetieren.

Es ist eine sehr auffallende Thatsache, dass nahezu alle Epiphyten xerophytisch gebaut sind; für die *C.* trifft die Wahrnehmung durchaus zu. Darin liegt auch die Ursache, dass viele derselben, was ja auch bereits für die *Bromeliaceae* bekannt ist, beliebig ihren Standort von den Ästen anderer Pfl. auf die sterilsten Felsen, die ihnen notorisch nichts gewähren als einen Wohnplatz, wechseln können. Wahrscheinlich sind alle diese Gewächse genötigt, ihren Wassergehalt vorsichtig und sparsam zu verwalten, da die schnell vorübergehenden tropischen Güsse oder auch selbst längere Regenfälle die freiliegenden Wurzeln doch nur ungenügend mit dem flüssigen Elemente versorgen.

Trotz der im ganzen wenig widerstandsfähigen Elemente, die den Körper der *C.* in dem größten Teile aufbauen, über 90% sind zweifellos an einem 20jährigen *Cereus* dünnwandige Parenchymzellen, sind die *C.* doch mechanisch vortrefflich gebaut, sie sind relativ sehr kräftig und biegungsfest construiert. Am wichtigsten scheint bei den Formen, welche keinen festen Holzkörper entwickeln, der starke Turgor der Parenchymzellen zu sein, der durch den Schleiminhalt mit seiner Begier Wasser aufzunehmen gefördert ist. Außerdem dürfte die plattgespannte und außen stark verdickte Epidermis ins Gewicht fallen, besonders wichtig ist aber zweifellos in mechanischer Hinsicht die Rippenbildung, welche nach dem Princip des Wellbleches die Biegungsfestigkeit bedeutend erhöht.

Blütenverhältnisse. Wirkliche, reicher gegliederte Blütenstände weist unter allen *C.* nur die Gattung *Peireskia* auf. Sie sind terminale Rispen mit Tragb. von Hochblattnatur, die früher oder später abfallen; so weit ich die Arten kenne, finden sich auch in ihren Achseln die charakteristischen Filzbekleidungen, welche bereits bei den Areolen erwähnt wurden. Der terminale Hauptblütenstand wird nicht selten durch ähnliche Blütenstände aus den oberen laubigen B. bereichert. Die Seitenstrahlen der Blütenstände verzweigen sich in kreuzgegenständiger Weise und bilden bald Dichasien, die durch Verarmung in wickelige Monochasien übergehen können. Bei weitem am häufigsten haben die *C.* Einzelbl., die aus der Mitte der Areolen oder aus ihrem oberen Teile, zuweilen sogar (besonders bei gerippten *Echinocacten*, z. B. *E. Wislicenus* Eng.) dicht hinter den Areolen hervortreten. Bei der Gattung *Rhipsalis* indes bemerkt man in gewissen Arten, z. B. bei *R. macropogon* K. Sch., *R. Myurus* (S.-Dyck) K. Sch. u. s. w., dass aus dem Grunde der vertieften und reichlich mit Haaren ausgekleideten Areolen mehrere (bis 9) Bl. sich entwickeln, welche in absteigender Reihe genau untereinander oder paarweise nebeneinander stehend erscheinen; auch *R. pachyptera* Pfeiff. hat in den Areolen, wenigstens an kräftigen brasilianischen Pfl., bis 6 Bl., über deren Anordnung ich keine Klarheit gewinnen konnte; mir schien, als ob die unteren jüngeren in 2 Reihen geordnet hervorbrechen; nach mündlichen Mitteilungen ist auch *Cereus geometrizans* durch ähnliche Scharen kleiner Bl. ausgezeichnet. Der Frkn. der *C.* ist immer unterständig und enthält gewöhnlich einen ziemlich großen Hohlraum, auf dessen Wänden die verdickten Samenleisten in der Zahl der Narbenstrahlen herablaufen. Meist springen dieselben nur sehr unbedeutend in das Lumen vor, manchmal sind sie blos schwache, nervenförmige Emporhebungen (z. B. bei *Opuntia*). Nur selten habe ich beobachtet, dass sie zu gegenseitiger Berührung im Centrum gelangen, und bei *R. grandiflora* Haw. und *R. pachyptera* Pfeiff. fand ich am untersten Teile des Frkn. zuweilen eine sichere Verbindung der keilförmig zugeschärften, centripe-



talen Kanten, so dass also eine Fächerung bewirkt wurde. Diese Pfl. können leicht zu Irrtümern Veranlassung geben, indem zuweilen von dem Scheitel der Fruchtknotenwölbung ein Gewebezapfen zwischen die Samenleistenendigungen hineinwächst, an welchen sich die Kanten anlegen. Untersucht man getrocknetes Material, so wird man unter Umständen meinen, dass die an diesem Zapfen festgeklebten Placenten eine vollkommene Fächerung des ganzen Frkn. bewirken.

Bei den meisten *C.* liegen die Areolen, aus denen die Bl. hervortreten, oberflächlich und dem entsprechend ist der Frkn. exsert; bei einzelnen aber, z. B. bei den oben erwähnten *Rhipsalis*-Arten, welche die frühere Gattung *Lepismium* bildeten, außerdem aber auch bei *R. Neves-Armondii* K. Sch. sind die Areolen von Gewebe umwallt und der Frkn. ist somit eingeschlossen. Bei *Melocactus* und *Cephalocereus* ist er ebenfalls nicht sichtbar; hier wird er aber nicht durch eine Umwallung verborgen, sondern durch die Fülle der Haare und Borsten, welche das Cephalium (s. oben) bilden.

Der Frkn. der *C.* ist bei allen den Formen, welche ihn nicht offen zu Tage treten lassen, nackt; viele Frkn., die frei liegen, sind von gleicher Beschaffenheit; andere aber sind mit B. von größerer oder geringerer Ausdehnung besetzt, welche in solcher Menge vorhanden sein können, dass sie den Frkn. mit einem dichten, dachziegelig deckenden Schuppenkleide überziehen (Fig. 63). Diese Schuppen sind in den Achseln kahl oder mit einer oft sehr reichlichen Wollbehaarung und nicht selten mit Borsten (*Echinocactus Ottonis* Lehm., *Malacocarpus Sellowianus* S.-Dyck), weniger häufig mit Stacheln (letzteres bei *Peireskia aculeata* Plum.) versehen. Sie verhalten sich also wie die Laubb. der *C.* in ihrer ausgebildeten oder reducierten Form. Es soll auch vorkommen, dass Stacheln und Wolle, durch intercalare Dehnung im Blattkissen gehoben, nach der Spitze zu aus den die Bl. bekleidenden Schuppen hervortreten. Die Analogie mit wirklichen B. wird dann am vollkommensten in die Augen springen, falls aus ihren Achseln, wie bei *Peireskia Bleo* (H. B. K.) DC. fast stets, auch häufig bei *Opuntia* (z. B. bei *O. polyantha*) neue Bl. oder Laubsprosse (Fig. 57 *H*) hervorgehen. Aus diesen Thatsachen hat man geschlossen, dass die Frkn. als Achsenbecher betrachtet werden müssen, die im Stande sind, B. und unter Umständen Bl. und Sprosse zu bilden.

Die Sa. sind gewöhnlich in sehr großer Zahl vorhanden (Fig. 57 *B*, *D*), die wenigsten, nämlich nur 4—5, fand ich bei *Peireskia aculeata* Plum., wo sie der außerordentlich niedrigen Höhlung entsprechend mit der flachen Seite dem Boden angepresst sind. Meist sind ihrer sehr viele, zuweilen wohl mehrere Hundert vorhanden. Am häufigsten sind sie an einem langen Nabelstrang angeheftet; mehrere oder viele von diesen sind am Grunde verbunden und bilden so ein vielstrahliges, reich verzweigtes Bündel, das der Samenleiste aufsitzt. Die Sa. sind gewendet und gewöhnlich gegen den Nabelstrang eingebogen (Fig. 57 *C*, *D*), der, in der Nähe der Mikropyle verbreitert, die letztere wie eine Falte umfasst. Die Seiten des Nabelstranges sind nicht selten mit nach oben gerichteten Papillchen besetzt, die als Leithaare des Pollenschlauches anzusehen sein dürften. Er vermag also unmittelbar von dem Nabelstrang in die jenen berührende Mikropyle einzudringen. Ist die Aufhängung der Sa. kürzer, so berühren die Mikropylen entweder die Fruchtknotenwand, wie bei *Phyllocactus Gärtneri* (Regl.) K. Sch., oder sie stoßen an die Samenleistenplatten, wie bei *Rhipsalis grandiflora* Haw.

Sehr merkwürdig gebaut sind die Sa. der Gattung *Opuntia* und der so eng verwandtschaftlich verbundenen *Nopalea*. Betrachtet man dieselben von außen, so bieten sie scheinbar keine Abweichung von dem gewöhnlichen Vorkommen bei den *C.* Schneidet man sie aber längs durch, so sieht man, dass sie von einer eigentümlichen Kapsel eingeschlossen werden. Diese muss als eine übermäßige Vergrößerung der Falte des Nabelstranges, in welche die Mikropyle so vieler Sa. eingesenkt ist, angesehen werden. Wie Payer's Entwickelungsgeschichte zeigt, beschreibt die Sa. im jüngsten Zustand einen vollen Spiralgang, ehe sie sich dazu anschickt, durch den gewöhnlichen, einseitig geförderten Wachstumsprocess in die anatrope Form überzugehen. Payer hat angegeben, dass die Sa. der *Opuntia*, wie bei den übrigen C. mit 2 Integumenten versehen sei; ich fand bei *O. monacantha* Haw. und bei *O. brasiliensis* Haw. nur eins.

Die Blütenhülle lässt eine scharfe Sonderung von Kelch und Krone nicht zu, sie ist also ein Perigon. Bei allen senkrecht gestellten Bl. ist es strahlig, bei den schief oder horizontal aufgehangenen zeigt es sehr oft eine Neigung zur Zygomorphie oder ist sehr ausgeprägt bilateral-symmetrisch. Jene äußert sich durch eine Krümmung der dann meist sehr verlängerten Blütenhüllröhre und in einer nach der Unterseite concaven Krümmung der Stb. Die stärkste Zygomorphie bietet *Epiphyllum*, an deren Bl. die Blhb. deutlich zu einer zurückgebogenen Ober- und zu einer Unterlippe zusammenschließen. Trotz alledem ist mir aber nicht wahrscheinlich, dass die Bl. wirklich von der ersten Anlage an zygomorph sind, dass sie also ihre Cyklen in auf- oder absteigender Folge anlegen, sie machen mir vielmehr überall im jugendlichen Stadium den Eindruck, als ob die Blhb. in normal spiraler Anreihung entstehen.

Die Zahl der Blhb. ist meist sehr groß, nur in der Gattung *Rhipsalis* und bei *Phyllocactus biformis* (Lindl.) K. Sch. geht sie auf 8—10 herab. Gewöhnlich sind sie zu einer verlängerten Röhre verbunden, bei den *Rhipsalideae* und *Opuntieae*, und nach Weber's Angabe bei *Cereus geometrizans* Mart. ist dieselbe indes sehr kurz oder die Blhb. sind ganz oder fast frei. Bei den *Opuntieae* darf man sich durch einen eigentümlichen Vorgang nach der Vollbl. nicht zu der Annahme, dass eine Röhre vorhanden wäre, verführen lassen. Der Blütenboden dieser Pfl. an der Spitze des Frkn. ist nämlich hohl-kreiselförmig vertieft und parallel mit seiner Oberfläche bildet sich etwa 1 mm unter ihr eine besondere Trennungsschicht aus, durch die nicht blos die Blhb. verbunden, sondern mit ihnen im Zusammenhang die Stb. abgestoßen werden. Die kreiselförmige Schale, welche in der Mitte dort, wo sich der Gr. befindet, durchbohrt ist, sieht genau wie eine kurze Blütenröhre aus. Die unteren Blhb. haben oft die Natur von Kelchb., sie stimmen mit ihnen in der dickeren Consistenz und der grünen Farbe häufig vollkommen überein. Bei *Echinopsis* und manchen *Echinocactus*-Arten bekleiden sie die Röhre mit einem Schuppenüberzug, ganz in der Weise, wie dies von dem Frkn. gesagt wurde; auch die Wollbüschel und längeren Borsten fehlen dann zuweilen nicht in den Achseln der Schuppen. Allmählich werden die letzteren größer und gehen nach und nach in die zarthäutigen Blb. über, die von weißer, gelber oder roter Farbe sind. Die größeren, kelchartigen und die blumenblattartigen B. sind in den Achseln stets kahl.

Die Stb. sind gewöhnlich der Blütenhüllröhre angewachsen; entweder bekleiden sie dieselbe auf einer größeren Ausdehnung gleichmäßig in spiraler Stellung oder sie sind gruppenweise verteilt. Nicht selten folgt auf eine tiefere Gruppe ein leerer Zwischenraum und erst an dem Schlundrande sind kürzere Stb. zu einem Kranze zusammengestellt (*Echinopsis*, Arten von *Cereus*). Bei *Epiphyllum truncatum* stehen etwa 20 Stb. auf dem Blütenboden, sie sind zu einer Röhre verbunden, von deren Spitze auf der Innenseite eine nach unten geschlagene gezähnte Haut, ein Honigschutz, der bei den hängenden Bl. notwendig ist (Fig. 61 *C*), herabhängt. Die Zahl der Stb. übersteigt immer 10, meist ist sie sehr groß. Die Staubbeutel sind entweder an der Basis oder auf dem Rücken befestigt. Wenn 2 Gruppen von Stb. vorhanden sind, haben die der unteren gewöhnlich etwas längere A. als die der oberen. Die dithecischen Beutel springen in Längsspalten auf, welche entweder nach innen oder nach den Seiten zu gewendet sind. Die Pollenkörner sind kugelig, gelb, von 3 kleinen Poren durchbrochen und gewöhnlich glatt, selten ist eine äußerst feine Körnelung wahrzunehmen. Sie sind sehr klein, nur bei *Melocactus* fand ich sie etwas größer.

Der Gr. läuft in gewöhnlich dicke, weiche, papillöse, gerundet 3kantige N. aus, deren Zahl 2—∞ beträgt. Er ist nicht selten hohl, indes nehmen die Pollenschläuche, wie ich wenigstens bei *Echinopsis* und *Cereus* beobachtete, ihren Weg nicht in diesen Canal, sondern im leitenden Gewebe der Röhrenwand.

Bestäubung. Über die Pollenübertragung ist mir nichts bekannt. Die *C.* sind, so viel ich beobachtete, proterandrisch; wenn sich die A. öffnen, bilden die N. einen kugel- oder kegelförmigen Körper, dessen Elemente erst später auseinander weichen, wobei sie

das Andröceum überragen und entweder aufrecht stehen oder strahlig spreizen. Die so oft außerordentlich großen und duftenden Bl. legen den Gedanken nahe, dass bei ihnen in der Heimat Fremdbestäubung durchaus verbreitet ist. Bei einer Befruchtung mit dem eigenen Pollen kann die Fr. heranreifen, doch sind die S. dann fast immer taub. Kreuzbefruchtung mit anderen Arten ist bei vielen *C.* von vollkommener Wirkung; man hat zumal in der Gattung *Phyllocactus* zahllose Bastarde, z. T. auch mit der Gattung *Cereus* (— besonders mit *C. speciosus* [Cav.] K.Sch., *C. speciosissimus* Desf. —) erzielt. Alle Versuche aber, die schönblühenden *Echinopsis*-Arten in jene *Phyllocactus*-Arten einzuführen, sind bisher völlig resultatlos verlaufen.

Frucht und Samen. Die Fr. der *C.* sind gewöhnlich fleischige Beeren, nur die Gattung *Echinocactus* hat wenigstens häufig trocknere Fr. Die saftigen Teile sind entweder das Pericarp wie bei *Peireskia* (Fig. 71 *B*), *Opuntia*, *Nopalea*, *Rhipsalis* allein, oder die

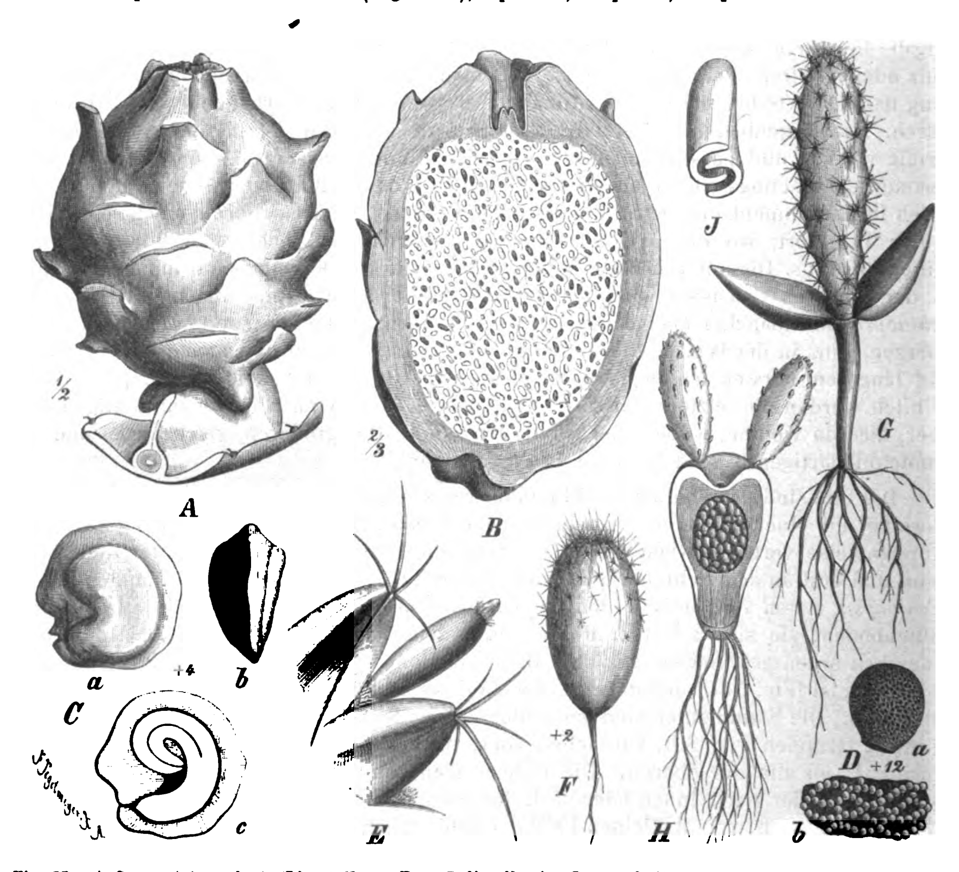


Fig. 57. *A Cereus triangularis* (Linn.) Haw., Fr.; *B* dieselbe im Längsschnitt. — *C Opuntia camanchica* Eng. *a* S. von der Seite, *b* vom Rücken, *c* im Längsschnitt. — *D Echinocereus chloranthus* (Eng.), *a* S. von der Seite, *b* derselbe, Sculptur der Oberfläche. — *E Mamillaria centricirrha* Lem., Fr.; *F* Keimpfl. — *G Opuntia vulgaris* Mill., Keimpfl. — *H O. Ficus indica* Mill., Fr. bewurzelt und proliferierend. — *J Peireskia Bleo* (H. B. K.) DC., Keimling. (Original.)

Nabelstränge erweichen und bilden dann einen sehr erheblichen Teil des Fruchtfleisches, so bei *Cereus, Mamillaria, Malacocarpus*, wahrscheinlich überhaupt bei allen den Formen, die durch längere Nabelstränge ausgezeichnet sind (Fig. 57 *A*, *B*). Die Fr. sind auch bei den Arten, welche zur Blütezeit einen eingeschlossenen Frkn. besitzen, frei exponiert. Dies gilt sowohl von den oben erwähnten *Rhipsalis*-Arten als von *Melocactus*. Es ist aber

bemerkenswert, dass bei der letzteren und bei *Ariocarpus* die Fr. schließlich austrocknet; indem die Masse derselben sehr erheblich verkleinert wird, zieht sich die Fr. in das Cephalium oder die Wollbüschel zurück und kann hier nach Jahren noch gefunden werden. Die eingeschlossenen S. bleiben sehr lange keimfähig. Wie sich die Sache bei *Cephalocereus* verhält, ist mir nicht bekannt. Ich habe die reifen, saftigen Fr. dieser Gattung im Cephalium eingeschlossen gefunden, indem der vertrocknete Rest der Blh. und des Gr. die Oberfläche desselben überragte. Diese Fr. scheint sich leicht von der Areole abzulösen; sie kann an dem Blütenhüllrudimente herausgezogen werden und ist dann am Grunde geöffnet.

Die Fr. vieler *C.* sind sehr süß und wohlschmeckend, zweifellos trägt dieser Umstand zur Verbreitung der S. durch Tiere sehr wesentlich bei. Die von *Rhipsalis Cassyta* Gärtn., im Äußeren den Mistelbeeren ähnlich, enthalten einen sehr zähen, vogelleimartigen Schleim, welcher wiederum zur Verschleppung und zur Befestigung der S. dieser epiphytisch lebenden Pfl. an Baumästen von erheblicher Bedeutung sein muss.

Von einer teilweisen Fächerung ist wegen der allgemeinen Verschleimung der Scheidewände später oft nichts mehr zu sehen; das ganze Innere stellt meist eine homogene Masse dar, in welcher die gewöhnlich zahlreichen S. eingeschlossen sind. Diese sind von mannigfacher Form, entweder flach, fast scheibenförmig oder rundlich oder an den Seiten gewölbt; sie setzen sich scharf von dem hyalinen Nabelstrang, falls dieser länger ist, durch die Färbung ab. Sie sind entweder ganz glatt oder grubig punktiert oder höckerig, gewöhnlich haben sie eine schwarze, wie poliert erscheinende, glänzende Testa, nur bei *Opuntia* und *Nopalea* sind sie blass oder bräunlich, von einem mehr oder weniger deutlichen Randwulste umzogen (Fig. 57 *C*). Die Gestalt der S. ist bei den letzten Gattungen zur Unterscheidung der äußerlich oft sehr ähnlichen Pfl. von großer Bedeutung. Der Keimling ist in vielen Fällen, namentlich bei den Arten mit flacheren Gliedern oder echten B. hakenförmig gekrümmt oder spiralig eingerollt (Fig. 57 *C*) und liegt in einem reichlicheren oder spärlicheren Nährgewebe von fleischiger Beschaffenheit, dann sind die Keimb. blattartig und liegen flach aneinander; seltener sind sie ineinander gedreht (*Peireskia*, Fig. 57 *J*). Die Arten mit cylindrischen, keulenförmigen oder kugelförmigen Stämmen haben einen geraden, oft nur sehr wenig oder gar nicht gegliederten Keimling, den fast kein Nährgewebe umgiebt.

Geographische Verbreitung. Die *C.* bewohnen zum allergrößten Teile die trockneren Districte des wärmeren Amerikas; die meisten Arten weisen die regenarmen Gebiete von Mexiko, doch nicht blos die wärmeren, sondern auch die gemäßigten und kälteren Teile des Gebietes, sowie die benachbarten Teile der Vereinigten Staaten auf; in zweiter Linie kommen die trocknen Campos des inneren und östlichen Brasiliens in Betracht, dessen Arten aber im Ganzen noch wenig bekannt sind. Auch das andine Gebiet von Südamerika hat nicht wenige eigentümliche Arten. In den gemäßigten Zonen dringen einige wenige Arten noch ziemlich weit über die Wendekreise vor, so ist *Opuntia vulgaris* Mill. bis über Newyork heraus auf der Ostseite weit verbreitet und mit *O. missouriensis* DC. scheint erst der 59.° n. Br. der Gattung und zugleich der Familie ein Ziel zu setzen. Nicht minder dürften in Südamerika diese Pfl. ziemlich weit nach Süden vordringen, da Darwin aus Patagonien die Anwesenheit dieser merkwürdigen Gebilde erwähnte.

Da die Winterkälte den *C.* nicht durchgängig nachteilig ist, so können sie auch in den Gebirgen ziemlich beträchtlich in die Höhe steigen. Meyen erzählt, dass auf den Anden von Tacna noch bei 4700 m Höhe eine *Peireskia* oder wohl richtiger eine *Opuntia*, die leider heute noch nicht bekannt ist, in großen Massen unweit der Grenze des ewigen Schnees gefunden werde, wo ihre kugelförmigen Gestalten von weitem den Eindruck ruhender Tiere hervorbringen. In Mexiko kommen *Echinocactus Simpsonii* Engelm. in 3000 m Meereshöhe, *Mamillaria vetula* Mart. und *M. supertexta* Mart. noch bei 3500 m vor. Im Laufe des vergangenen Jahres wurden ferner in den Gebirgen von Colorado eine

ganze Reihe von *Opuntia*- und *Echinocactus*-Arten bei einer solchen Höhe angetroffen, dass sie alljährlichen tiefen Frosttemperaturen ausgesetzt sein müssen. Sie haben den sehr harten Winter 1892/93 in Darmstadt ohne ersichtliche Beschädigung überstanden. *Opuntia Rafinesquii* Eng. und *O. camanchica* Eng. sind längst dafür bekannt, dass sie den deutschen Winter ertragen.

Die Gattung *Melocactus* wächst hauptsächlich auf den Antillanischen Inseln und reicht von hier bis Columbien, Venezuela und Rio de Janeiro; in der Tierra caliente Mexikos tritt sie ebenfalls auf und hier gesellen sich ihr auch noch andere Formen hinzu, welche die feuchteren Gegenden nicht unbedingt scheuen, wie *Phyllocactus*, besonders auch *Pilocereus Houlletii* Lem. und einige Arten von *Cereus*. Den dichten Urwäldern sind die baumbewohnenden Arten eigen, wie *Rhipsalis*, *Epiphyllum*, *Phyllocactus*, deren Hauptverbreitungsgebiet in Brasilien liegt. Besonders die erste Gattung tritt hier mit einer Artenzahl auf, welche nirgends in der Welt erreicht wird. 40 derselben sind bereits aus diesem Gebiete bekannt, von denen eine, *R. Cassyta* Gärtn., bis Mexiko verbreitet ist. Sonst sind nur noch 2 Arten von *Rhipsalis* von den Antillen und Mittelamerika beschrieben.

Lange Zeit war man der Meinung, dass die *C.* überhaupt nur der westlichen Hemisphäre eigentümlich wären, und sah in ihnen eine der besonderen charakteristischen Familien für diesen Erdteil. Gegenwärtig können wir aber nicht zweifeln, dass eine Art, und zwar die erwähnte *R. Cassyta* Gärtn., auch in Afrika indigen, oder dass sie wenigstens nicht durch die Mitwirkung des Menschen dorthin gelangt ist. Zuerst hat sie Welwitsch im portugiesischen Westafrika nachgewiesen, dann ist sie von Büttner im Congogebiete und von Joh. Braun im deutschen Westafrika an den Edeafällen in großen Massen gefunden worden, auch aus dem Pondolande habe ich sie gesehen. Ich habe oben darauf hingewiesen, dass der Saft ihrer Beeren, der dem Vogelleim gleicht, die Verbreitung durch Vögel sehr begünstigen muss. Auf Mauritius wurde sie übrigens schon im vorigen Jahrhundert gefunden, dort bekleidet sie sterile Felsen des Inneren, eine Erscheinung, die nichts überraschendes hat, da auch andere *Rhipsalis*- und *Hariota*-Arten den Aufenthalt auf Bäumen mit dem Standorte auf sterilen Felsklippen vertauschen. Von Ceylon wurde sie ebenfalls angegeben. In der neuesten Zeit sind durch Weber in Paris noch mehrere Arten vom Festlande, den Maskarenen und Madagaskar, beschrieben worden, die von den amerikanischen Formen verschieden sind, und auch im Pondolande kommt eine leider noch ungenügend bekannte, aber gewiss neue Art vor.

Durch Cultur sind einzelne *Opuntia*-Arten weit in den warmen Ländern der alten Welt verbreitet worden und kommen zuweilen in solchen Mengen verwildert vor, dass hier und da der Gedanke laut geworden ist, sie könnten ursprünglich auf der östlichen Halbkugel einheimisch sein. Namentlich gilt dies auch von der in Südtirol wachsenden *Opuntia*, die man als *O. nana* Vis. bezeichnet hat, die aber wahrscheinlich nur eine Form der *O. vulgaris* Mill. darstellt.

Paläontologisches. Es giebt keine fossilen Reste, die auf *C.* zurückgeführt werden müssen, der von Brongniart als *Mamillaria Desnoyersii* beschriebene Rest ist ein Zapfen der Conifere *Brachyphyllum Desnoyersii* Sap.

Nutzpflanzen. Der wichtigste Nutzen, welcher aus den C. gezogen wird, gründet sich auf die Verwendung der Fr., die zum Teil außerordentlich wohlschmeckend sind. In den Tropen wird die Beere von *Cereus triangularis* Haw., welche die Größe einer geballten Faust erreicht und äußerlich von querverlaufenden Wülsten, den Ansätzen der Fruchtknotenschuppen, bedeckt ist (Fig. 57 *A*, *B*), allen übrigen vorgezogen und die Pfl. ihrethalben vielfach cultiviert. Auch die Fr. von *Cereus giganteus* Eng. werden wegen ihrer Süßigkeit sehr gerühmt, nicht minder die von *Cereus Thurberi* Eng., welche Mexiko, Texas und Arizona bewohnen. In gewissen Gegenden von Mexiko ist jede Hütte von einer aus *C. pruinosus* S.-Dyck gebildeten Hecke umgeben, welcher der Fr. wegen gezogen



wird. Diese Art wird deshalb auch *C. edulis* Web. genannt. In Südeuropa, besonders auf Sicilien, liefert *Opuntia Ficus Indica* Mill. (indische Feige) ein Volksnahrungsmittel, dessen übermäßiger Genuss aber zuweilen choleraähnliche Krankheitszustände erzeugt, die nicht selten unheilvoll enden. Der Harn wird durch den Genuss der indischen Feige rot gefärbt. In Mexiko werden die säuerlich-süßen und aromatischen Körper einiger *Echinocacten* als Compot gegessen; die wasserreichen Glieder der *Opuntien* dienen dem Zugvieh in Texas, über Neumexiko bis Mexiko, um den Durst zu stillen, so dass die Straßen den *Opuntien*-Colonien zu folgen gezwungen sind; nicht minder wird erzählt, dass in den trockenen Campos Brasiliens das Herdenvieh in der trockenen Jahreszeit allein durch die großen *Echinocacten* getränkt wird; die Tiere wissen mit den Hufen geschickt die zuweilen handlangen Waffen zu entfernen und fressen dann das saftige Fleisch. Viele derselben gehen aber doch an den Folgen der bösartigen Verwundungen durch die Stacheln am Kopfe und an den Füßen zu Grunde.

In früheren Zeiten noch mehr als gegenwärtig war die Cultur der Cochenille-Schildlaus auf *Nopalea coccinellifera* S.-Dyck, *Opuntia Tuna* Mill. und selbst auf *Peireskia*-Arten von großer commercieller Bedeutung. Die getrockneten Insekten lieferten das Rohproduct zu jener ausgezeichneten Farbe, welche Cochenille genannt wird. Durch die Industrie der Theerfarbstoffe ist aber der Cultur ein erheblicher Abbruch geschehen.

Die weichen, saftreichen Glieder gewisser *Opuntia*-Arten werden in der Heimat der Pfl. als kühlende und zerteilende Umschläge verwendet; die Stämme der *Cereus*-Arten dienen in den holzarmen Gegenden Perus zu Bau-, Feuer- und Beleuchtungsmaterial (daher der Name Fackeldisteln). Der an Milchsaft reiche Körper von *Echinocactus Williamsii* Lem. wird von den Indianern unter dem Namen Pellote (provinziell Pejote gesprochen) als Heilmittel verwendet; nach den Untersuchungen von Lewin enthält der von der eben erwähnten Art kaum zu trennende *E. Lewinii* (Hennings unter *Anhalonium*) ein äußerst wirksames, dem Strychnin ähnliches Gift, eine Eigentümlichkeit, welche in der sonst nur indifferente Stoffe enthaltenden Familie äußerst auffallend ist.

Das **System der C.** Es giebt wohl kaum eine Familie im ganzen Gewächsreiche, welche der systematischen Gliederung solche erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellt, wie die der *C.* Die Ursachen liegen in zwei Umständen, einmal ist die Variabilität in gewissen Gruppen eine ganz ungewöhnliche, und dann sind die Materialien in vielen Fällen unzulänglich. Von einer ganzen Reihe der Arten, wahrscheinlich von der größten Überzahl sind diejenigen Organe, welche erfahrungsgemäß die zuverlässigsten Merkmale zur Artabsonderung bieten, die Bl., Fr. und S., noch niemals gesehen oder doch nicht durch die Anschauung oder Beschreibung dem sichtenden Botaniker bekannt gemacht worden. Alsdann setzen diese Körper, wenn sie conserviert werden sollen, eine große Mühe und Sorgfalt voraus, welche der Sammler in den Wohngebieten, auch wenn er es wollte, nicht verwenden kann, und endlich erfahren sie, selbst bei sorgfältiger Aufbewahrung, wegen ihres reichen Schleimgehaltes und Saftes und wegen der Zartheit der Bl. solche Veränderungen, dass sie nur bedingt zur Verwendung geeignet sind. Ein weiteres Hemmnis für eine kritische Untersuchung der Formen liegt in dem Übelstande, dass die Originale der Arten zum allergrößten Teile fehlen und dass wir auf die z. T. sehr mangelhaften Abbildungen und noch weniger guten und vollständigen Beschreibungen aus der früheren Zeit hingewiesen sind. Leider hat man ehedem verabsäumt, die abgestorbenen Körper der *C.* aus den botanischen Gärten und den Sammlungen der Liebhaber aufzubewahren. Wären diese sorgfältig aufgehoben worden, eine Vornahme, die nicht früh genug nachgeholt werden kann, so würden wir heute viel eher ein Urteil über die Arten abgeben können, die einstmals nach lebenden Exemplaren, besonders aus den botanischen Gärten von Berlin, München, Leyden, Paris und Kew, so wie dem so außerordentlich wichtigen Garten des Herrn von Monville, wenn ich nicht irre in Rouen aufgestellt worden sind. Jetzt sind wir in der üblen Lage, eine ganze Reihe von Arten als verschollen der Vergessenheit anheim zu geben, zumal manche von ihnen nach jüngeren Importen von neuem

beschrieben und benannt sein mögen, oder wir müssen auf Treu und Glauben die nicht immer vertrauenswerten Identificationen späterer Einführungen hinnehmen. Ich habe deswegen eine Sichtung des gegenwärtigen Artenbestandes in den deutschen Gärten und eine Zusammenstellung derselben versucht, die vorläufig nur provisorisch sein kann, durch spätere Correcturen aber zu einem wirklichen Inventar des thatsächlichen Bestandes werden soll. Dieses Verzeichnis wird an einem andern Ort veröffentlicht werden.

Bei der mangelhaften Kenntnis der floralen Region sind wir, falls wir anders in die große Familie eine auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhende Ordnung bringen wollen, auf die Merkmale der vegetativen Sphäre angewiesen. Diese Thatsache prägt sich in der Abgrenzung der Gattungen auf das Deutlichste aus; in keiner anderen Familie wird man auf das Vorhandensein oder Fehlen von Laubb. mit wohl entwickelter Spreite ein so hervorragendes Gewicht legen, dass daraufhin die Hauptabteilungen gemacht werden; ebenso wenig wird aus der Entwicklung einer bestimmten Stachelform (der G l o c h i d e n) die Ausscheidung einer Unterfamilie vorgenommen werden, wie bei den Opuntioiden. Wenn man dabei die Gestalt der röhren- oder radförmigen Bl. als unterstützendes Merkmal hinzugezogen hat, so geschah diese Wahl deshalb, weil man vielleicht zu vertrauensvoll per analogiam aus dem Kreise einer wenig umfangreichen Erfahrung auf die Allgemeinheit schloss, denn schon heute wissen wir ziemlich sicher, dass für *Cereus geometrizans* die Annahme nicht passt, und auch ein anderer, noch nicht beschriebener *Cereus* ist mir bekannt, der eine sehr kurzröhrige Bl. besitzt. Trotzdem müssen wir mit den beschränkten Kenntnissen rechnen und auf Grund der Körpergestalt, der Form der bekannten Bl. und der Ursprungsstelle derselben unsere Einteilungen treffen.

Die Gattungsumgrenzungen können bei der Flüssigkeit der Formen, welche durch Übergänge mit einander verbunden sind, keine festen sein und es ist für mich kein Zweifel, dass eine Reihe von Gattungen unter sich verbunden sind. Wenn also z. B. G o e b e l vorschlägt, dass *Phyllocactus* mit *Cereus* vereinigt werden müsste, weil die Grundglieder zuweilen aus der blattartigen Gestalt in die kantige übergehen, so wird er nach dieser Richtung hin einen kräftigen Widerstand kaum finden. Was aber von diesen gilt, hat auch Bezug auf viele andere Gattungspaare, so z. B. ist sicher, dass von *Echinocactus Lecontei* Eng. über *E. Scheerii* Eng. und *E. brevihamatus* Eng. zu *Mamillaria macromeris* Eng. bezüglich der Anheftung der Bl. jeder nur wünschenswerte Übergang besteht. Es giebt viele Autoren, welche eine Scheidung von *Echinopsis* und *Cereus*, von *Echinocereus* und *Cereus* aufgehoben haben wollen, und in der That giebt es, wie ich unten bei *Cereus Pasacana* Web. zeigen werde, wahrscheinlich gar keinen Unterschied zwischen der letzteren und *Echinopsis formosissima*. Manchen wird die Länge der Warzen und die papierartige Beschaffenheit der Stacheln von *Leuchtenbergia* keineswegs genügend erscheinen, um diese meinem Ermessen nach best umschriebene Gattung von *Echinocactus* zu sondern und *Pelecyphora* kann aus ähnlichen Gründen dann mit *Mamillaria* anstandslos verknüpft werden. Wenn ich nicht die Anwesenheit der Glochiden als einen unbedingten Charakter von *Opuntia* erkannt hätte, so müsste auch *Peireskia* mit dieser Gattung verbunden werden, denn schon die Thatsache, dass *Opuntia subulata* Eng. noch heute fast allgemein für eine *Peireskia* angesehen wird, ist ein Fingerzeig, wie leicht die Grenzen auch hier zu verwischen sind. Kurz ich meine, dass, falls die sonst üblichen Kriterien für die Festsetzung der Gattungsgrenzen bei den *C.* eingehalten werden, diese vielleicht jetzt schon über 1000 Arten umfassende Familie, wenn es hoch kommt, in 3 Gattungen geteilt werden müsste: *Cereus*, *Rhipsalis* und *Peireskia*, denn diese sind es allein, zwischen denen ich heute Übergangsformen nicht zu nennen wüsste, falls nicht *Cereus geometrizans* mit seinen Rhipsalidenbl. und *Pfeiffera cereiformis* S.-Dyck mit ihren kleinen, an einzelne *Cereen* erinnernden Bl. auch dort noch eine Scheidewand zum Umsturz bringen.

Ich meine, so lange nicht eine genaue und umfassende Kenntnis der Bl., Fr. und S. vorliegt, können wir die *C.* nicht wie die übrigen Pflanzenfamilien behandeln und müssen von den üblichen Gepflogenheiten in der Behandlung dieser Gruppe wenigstens vorläufig Abstand nehmen.



Bezüglich der Nomenclatur will ich noch folgendes bemerken. Sind die *C.* heute wenig befriedigend bekannt, so waren sie Linné noch weniger zugänglich. Er fasste sie endlich in die Gattung *Cactus* zusammen, obschon er früher mehrere Gattungen anerkannt hatte.

Dieser Name ist nun von den Botanikern und Liebhabern einfach fallen gelassen worden, als man sich, besonders ist Haworth darin vorangegangen, entschloss, die sich häufenden Arten zu beschreiben. An dieser Vernachlässigung hat O. Kuntze Anstoß genommen und hat, was meinem Erachten nach nicht anzuerkennen ist, für die erste von Linné beschriebene Art, den *Cactus mamillaris* und die dazu gehörigen Formen, diesen Gattungsnamen beibehalten. Dies ist aber ein richtiges caput mortuum, denn man weiß heutigen Tages durchaus nicht, was *C. mamillaris* Linn. ist. Bei der Schwierigkeit der Unterscheidung der Gattungen kann derselbe eine *Mamillaria* sein, vielleicht aber ein *Echinocactus*, vielleicht gehört er noch zu einer anderen Gattung — Grund genug, um den Namen fallen zu lassen, denn man wird doch nicht wollen, dass bei der Unsicherheit der ersten Art er zur zweiten wandert oder zur dritten, bis er einen sichern Platz bekommt.

Auch den übrigen Abänderungen, welche O. Kuntze vorgeschlagen hat, kann ich nicht beistimmen; ich will nicht die sachlichen Gründe erörtern[1], warum z. B. der Gattungsname *Phyllarthus* Neck. keine Anwendung finden sollte, sondern will nur sagen, dass durch dieselben der unheilvollste Dualismus entstehen würde, denn meine Sprache würde dann weder ein Botaniker, noch irgend einer der zahlreichen Liebhaber verstehen. Und doch verdankt die Botanik den letzteren nicht blos das meiste, sondern alles, da die grundlegenden Bücher wie die von Haworth, Pfeiffer, Fürst Salm-Dyck nicht von geschulten Fachmännern, sondern von einfachen Freunden dieser Gewächse geschrieben worden sind. Ich sehe mich deshalb genötigt, mich selbst zu corrigieren, indem ich den von mir für *Epiphyllum truncatum* Haw. geschaffenen Namen *Zygocactus* hiermit in die Synonymie verweise und, wie daraus unmittelbar folgen muss, den Namen *Phyllocactus* wieder herstelle.

Einteilung der Familie.

I. Unterfamilie **Cereoideae** K. Sch. Succulenten, deren Bl. auf Schuppen reduciert sind; sie sind zuweilen nur in der Jugend, zuweilen nur entwicklungsgeschichtlich nachweisbar; Sa. meist an einem langen Nabelstrange aufgehangen, der von der Mikropyle berührt wird; Widerhakenstacheln fehlen.

A. Bl. trichter- oder präsentiertellerförmig mit deutlicher Perigonröhre.

a. Bl. auf oder nahe bei den Areolen sitzend (vergl. Fig. 56 *C*) Tribus I. *Echinocacteae.*

α. Stamm kantig, gerippt oder die Rippen in bleibende Warzen oder Höcker aufgelöst.

I. Stamm verlängert gerippt oder kantig.

1. Cephalium fehlend; Areolen meist nur filzig, nicht behaart; Bl. präsentierteller- oder mehr trichterförmig, selten röhrenförmig . . . **1. Cereus.**
2. Cephalium fehlend, Areolen filzig und behaart, an der Spitze oder unter derselben einen dichten Schopf bildend; Bl. glockig trichterförmig **2. Pilocereus.**
3. Cephalium entwickelt; Bl. meist klein . . . . . **3. Cephalocereus.**

II. Stamm verlängert, ästig, gegliedert, die blühenden Glieder wenigstens flach blattartig.

1. Stb. sämtlich der Blkr. angeheftet; Bl. regelmäßig mit horizontaler Mündung, nur zuweilen wie die Stb. gekrümmt und subzygomorph **4. Phyllocactus.**
2. Die unteren Stb. auf dem Blütenboden befestigt, röhrenförmig verbunden, Staubblattröhre mit einer herabhängenden Haut versehen; Bl. zygomorph mit schiefer Mündung, deutlich in Ober- und Unterlippe geschieden **5. Epiphyllum.**

III. Stamm verkürzt, kugel- oder keulenförmig oder kurz säulenförmig.

1. Blkr. sehr verlängert präsentiertellerförmig mit allmählich erweiterter Röhre, aus den älteren Teilen der Rippen . . . . **6. Echinopsis.**

2. Blkr. kürzer, präsentierteller- oder trichterförmig.
* Stamm gegliedert, kurz cylindrisch, Bl. seitenständig **7. Echinocereus.**
** Stamm ungegliedert, meist kugel- oder keulenförmig, Bl. scheitelständig.
† Cephalium oder Wollschopf nicht entwickelt . . **8. Echinocactus.**
†† Am Scheitel mit einem Wollschopfe versehen. . **9. Malacocarpus.**
††† Cephalium vorhanden . . . . **10. Melocactus.**
β. Warzen sehr lang pyramidal, endlich abfällig, mit papierartigen, schmal-linealischen Stacheln . . . . **11. Leuchtenbergia.**
b. Bl. aus den Axillen hervortretend (vergl. Fig. 57 *E*)
Tribus II. *Mamillarieae* K. Sch.
α. Warzen kegelförmig, zitzenartig oder kantig . . . . . .**12. Mamillaria.**
β. Warzen beilförmig, vorn gestutzt und gefurcht. . . . . **13. Pelecyphora.**
γ. Warzen dick, blattartig . . . .**14. Ariocarpus.**
B. Bl. radförmig . . . . Tribus III. *Rhipsalideae* S.-Dyck.
a. Frkn. mit Schuppen besetzt, deren Achseln Stachelchen tragen . **15. Pfeiffera.**
b. Frkn. ohne Schuppen oder sehr klein beschuppt ohne Stachelchen.
α. Bl. endständig; Glieder flaschenförmig . . . . **16. Hariota.**
β. Bl. seitenständig; Glieder fadenförmig, kantig oder blattartig . **17. Rhipsalis.**

II. Unterfamilie **Opuntioideae** K. Sch. Succulenten mit runden oder flachen, blattartigen Gliedern; B. in der Jugend entwickelt von cylindrischer Form, später meist abfällig; Widerhakenstacheln sind vorhanden; Bl. radförmig; Sa. mit kurzem Samenträger, welcher sich verbreitert und jene völlig umhüllt . . Tribus IV. *Opuntieae* S.-Dyck.
A. Stb. kürzer als die Blkr. . . . .**18. Opuntia.**
B. Stb. länger als die Blkr. . . . . **19. Nopalea.**

III. Unterfamilie **Peireskioideae** K. Sch. Pfl. von der Tracht der *Dicotyledoneae* mit bleibenden flachen B. und in Rispen gestellten Bl.; Widerhakenstacheln fehlen; Sa. mit kurzen Samenträgern, der jene nicht umhüllt . . . Tribus V. *Peireskieae* S.-Dyck.
20. Peireskia.

Anmerkung. Soweit als möglich sind in dem systematischen Teile nur solche Formen genannt worden, welche gegenwärtig in den botanischen Gärten, sowie in den Sammlungen der Liebhaber cultiviert werden.

I. 1. Cereoideae-Echinocacteae.

Succulenten, zuweilen mit hohem, holzigem Stamme oder saftig kaum verholzend; Glieder entweder kantig oder gerippt oder mit Warzen bedeckt, die entweder in geraden oder gewundenen Zeilen stehen, oder flach blattartig; die Rippen sind entweder gleichmäßig fortlaufend oder gekerbt; die blattartigen, flachen Glieder werden von nervenartigen Strängen durchzogen und haben ebenfalls tiefere oder seichtere Kerben. B. äußerst reduciert; Areolen filzig und außerdem zuweilen behaart, meist bestachelt; die behaarten bilden zuweilen einen end- oder seitenständigen Wollschopf, seltener ist ein Cephalium entwickelt. Bl. aus den Areolen oder oberhalb in der Nähe derselben, regelmäßig, gerade oder durch die Krümmung der Röhre und Stb. subzygomorph, selten echt zygomorph. Sa. sehr viele mit 2 Integumenten. Fr. kahl oder beschuppt, meist saftig, selten trocken; S. gewöhnlich auf langem Samenträger; Keimling wenig gegliedert.

1. **Cereus** Haw. Bl. aufrecht, völlig regelmäßig, präsentiertellerförmig oder schräg und dann durch die Krümmung der verlängerten Röhre und Stb. subzygomorph, mit sehr ungleichen spiralig gestellten B., deren unterste häufig den Frkn. bekleiden; die mittleren kelchartig, die inneren blütenblattartig; jene in den Achseln kahl oder behaart, diese stets kahl. Stb. der Röhre angeheftet, eingeschlossen oder hervorragend mit langen Fäden. Sa. ∞ mit langen Samenträgern, die häufig büschelig verbunden der vorspringenden Samenleiste entspringen. Beere durch Verschleimung der Wand und Samenträger sehr saftig, gehöckert oder glatt. S. mit glänzender Testa. Keimling gekrümmt oder hakenförmig. — Succulenten mit aufrechten, durch Dickenwachstum zuweilen mächtigen, zuweilen aber auch schmächtig bleibenden Achsen, die sich selten sehr reichlich verzweigen und gegliedert erscheinen; die dünneren steigen nicht selten mittelst

Haftwurzeln an Bäumen, Felsen und Mauerwerk in die Höhe, oder hängen, indem sie epiphytisch leben, von den Zweigen ihrer Wirte herab. Sie sind entweder kantig oder gerippt, nur in abnormer Ausbildung lösen sich die Rippen in Höckerreihen auf. B. schuppenförmig, sie sind oft nur in der frühesten Jugend nachweisbar. Areolen filzig mit mehr oder weniger zahlreichen, gleichen oder ungleichen Stacheln bewehrt, sehr selten sind sie unbestachelt. Bl. aus den älteren Areolen fast ausnahmslos einzeln, in der Regel groß und schön weiß, purpurrot, sehr selten orange, rein gelb oder grün gefärbt.

Die Zahl der beschriebenen Arten beläuft sich auf mehr als 100, von denen wohl der größte Teil in Mexiko wächst, aber auch auf den Antillen, im andinen Gebiet von Südamerika, in Argentinien und Brasilien kommen viele Arten vor.

Reihe I. *Sulcati* S.-Dyck. Stamm aufrecht, ansehnlich, einfach oder spärlich verzweigt, cylindrisch oder nach oben verjüngt, von 8—24 engen Buchten gefurcht; Rippen gerundet.

A. Stamm auch im Alter schön blau, oben bisweilen verjüngt.

§ 1. *Coerulescentes* S.-Dyck. **a.** Stamm nach oben hin verjüngt. — **a α.** Stacheln und Areolenbekleidung schwarz, *C. coerulescens* S.-Dyck. — **a β.** Randstacheln weiß, Areolenbekleidung braun, *C. azureus* Parm. — **b.** Stamm nicht verjüngt, Stacheln und Areolenbekleidung schwarz, *C. chalybaeus* Hort. ber. Die ersten zwei stammen sicher, die letztere wahrscheinlich aus Brasilien.

B. Stamm später nicht blau, auch in der Jugend nur zuweilen bläulich bereift.

Ba. Stacheln sehr groß (bis 10 cm lang), häufig gewunden.

§ 2. *Longispini* S.-Dyck. a. Centralstacheln decussiert, der unterste sehr lang, *C. brachiatus* Gal., stammt aus Mexiko, er wird sehr selten echt in den Sammlungen gefunden, gewöhnlich werden andere Arten unter dem Namen cultiviert. — **b.** Stacheln ohne deutliche Mittelstacheln, 4—5 viel länger wie die übrigen, *C. longispinus* S.-Dyck ebenfalls aus Mexiko.

Bb. Stacheln nicht über 6 cm lang.

Bbα. Oberhaut kahl.

BbαI. Stamm cylindrisch oder nach oben verdickt.

BbαI1. Rippen sehr zahlreich, 12 und mehr, Areolen dicht.

§ 3. *Multicostati* S.-Dyck. **a.** Bl. präsentierteller-trichterförmig, *Echinopsis* ähnlich. *C. Pasacana**) Web. aus Argentinien, eine der größten Formen, die bis 16 m hoch wird. *C. Spachianus* Lem. wahrscheinlich auch aus Südamerika, ist wichtig als Pfropfunterlage, da er sehr saftig ist. — **b.** Bl. kürzer (10 cm lang), mehr präsentiertellerförmig. — *C. Huascha* Web. aus Argentinien, hat rote oder gelbe Bl.**) In diese Gruppe gehört auch der mit 18—24 Rippen versehene, bis 20 m hohe *C. giganteus* Eng. vom Rio Gila.

BbαI2. Rippen höchstens 12.

§ 4. *Laticostati* S.-Dyck. *C. lamprochlorus* Lem. aus Bolivien ist durch seinen frischgrünen, unter den Areolen etwas angeschwollenen Stamm sehr auffallend, er wird häufig cultiviert.

BbαII. Stamm nach oben verjüngt.

§ 5. *Attenuati* S.-Dyck. *C. repandus* Haw. stammt von den Antillen.

Bbβ. Stammoberfläche unter der Lupe fein behaart.

§ 6. *Velutini* S.-Dyck. — *C. spinibarbis* Hort. ber. hat ebenfalls weiße *Echinopsis*-Bl.

Reihe II. *Angulati.* Stamm aufrecht, ansehnlich, einfach oder spärlich verzweigt, kantig, mit 4—10 stark vorspringenden Rippen und breiteren Buchten.

A. Stamm kräftig, 6—10kantig.

§ 7. *Columnares* S.-Dyck. **a.** Stacheln dunkel. — *C. peruvianus* (Linn.) Haw. aus Süd-

---

*) Er wird neuerdings aus keinem ersichtlichen Grunde in die Gattung *Pilocereus* gestellt.

**) Viele Angaben über diese Gruppe, wie über die *C.* überhaupt, verdanke ich brieflichen Mitteilungen des Generalarztes a. D. Herrn Dr. Weber in Paris und Herrn Mathsson, dem kenntnisreichen Vorsteher der berühmten Sammlung des Herrn Geh. Commerzienrathes Gruson in Buckau, den vortrefflichen Kennern dieser schwierigen Familie; ich bin ihnen zu großem Danke verpflichtet, dem ich gern auch an diesem Orte Ausdruck verleihe.

amerika, er wird unter vielen Namen und in zahlreichen Varietäten, auch abnormen Formen cultiviert, so gehört *C. alacriportanus* Hort. Monac. aus Brasilien (Porto Alegre) hierher; wenn die Rippen in zusammengedrückte, regellos gestellte Höcker gelöst sind, so führt er den Namen *C. monstruosus* (Felsenkaktus); er wurde schon von Tabernaemontanus unter dem Namen beschrieben. — **b.** Stacheln im jugendlichen Zustande weißlich, zuweilen mit schwarzen Spitzen, *C. eburneus* S.-Dyck aus Chile.

B. Stamm kräftig, 4—6kantig, Areolen entfernt stehend.

§ 8. *Pauciangulares* S.-Dyck. — **a.** Stamm reich verästelt, schön dunkelgrün, *C. tetragonus* (Linn.) Haw. aus Brasilien. — **b.** Stamm bläulich grün, 4kantig; *C. Forbesii* Hort. berol. stammt wahrscheinlich aus Chile.

B c. Stamm kräftig, 4—8kantig, wenigstens in der Jugend durch eine Wachsschicht weißlich bereift.

§ 9. *Pruinosi* S.-Dyck. — **a.** Stamm dick, vierkantig, *C. pruinosus* (Otto) S.-Dyck aus Mexiko. — **b.** Stamm mehrkantig, in der Jugend fast unbestachelt mit spitzwinkelig zusammenstoßenden, hellen Linien gezeichnet, *C. geometrizans* Mart., später sehr verästelt und mit großen Stacheln versehen (*C. pugioniferus* Lem.) aus Mexiko.*)

C. Stamm kräftig, Areolen genähert, zuweilen zusammenfließend.

§ 10. *Gemmati* S.-Dyck. — **a.** Stamm frischgrün, Buchten fast ganz flach, *C. gemmatus* Zucc. — **b.** Stamm dunkelgrün, Buchten vertieft, *C. marginatus* DC., beide aus Mexiko.

Reihe III. *Protracti* Pfeiff. Stamm reich gegliedert, an Stützen gelehnt aufsteigend (nicht wurzelnd).

A. Rippen etwas gedreht.

§ 11. *Tortuosi.* **A a.** 4—5 Rippen am blaugrünen Stamm, *C. Bonplandii* Parm. aus Brasilien oder Argentinien. — **A b.** 6—7 Rippen an dem dunkelgrünen Stamme, *C. tortuosus* Forb. aus derselben Gegend.

B. Rippen 10—12, gerade verlaufend; Bl. groß, weiß, gerade und regelmäßig.

§ 12. *Serpentini* S.-Dyck. *C. serpentinus* Lag. in Mexiko heimisch.

C. Rippen 10—12, gerade verlaufend, Bl. orangefarben (Gattung *Cleistocactus* Lem.)

§ 13. *Colubrini* K. Sch. — **C a.** Bl. gerade, Frkn. behaart, *C. melanurus* K. Sch. aus Südbrasilien oder Uruguay. — **C b.** Bl. gerade, Frkn. kahl, *C. Glaziovii* K. Sch. aus dem südlichen Brasilien. — **C c.** Bl. gekrümmt, Frkn. behaart, *C. colubrinus* Otto (*C. Baumannii* Lem., *C. Tweediei* Hook.) aus Argentinien.

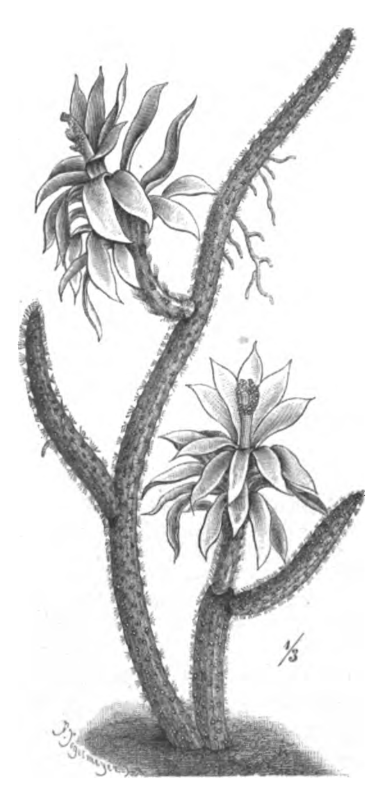


Fig. 58. *Cereus flagriformis* Zucc., Tracht.

Reihe IV. *Repentes* Pfeiff. Stamm gegliedert, mittelst Luftwurzeln kletternd oder epiphytisch von den Bäumen hängend.

A. Der schwache Stamm ist 7—10furchig mit schlaffen, peitschenförmigen Gliedern, Areolen meist sehr dicht gedrängt.

§ 14. *Flagriformes* S.-Dyck. — **a.** Stamm 7—8furchig. — **a α.** Kanten scharf, Areolen mit seidiger Behaarung, *C. Donkelaerii* S.-Dyck unter epiphytischen *Orchidaceae* in Brasilien.

---

*) Diese Pfl. ist nach gütigen mündlichen Mitteilungen der Herren Dr. Weber und Mathsson mit sehr kleinen, zahllosen, weißen Bl. versehen, welche zur Reifezeit schwarze Beeren erzeugen; sie wird unter dem Namen *Caramboyo* als Obstpflanze geschätzt. Wahrscheinlich ist sie der Typus einer eigenen Gattung, für die der Name *Myrtillocactus* passend wäre. Ein Urteil ist aber erst dann gestattet, wenn die Bl. genauer untersucht sein werden.

— a β. Kanten gerundet, Areolen nur filzig, *C. leptophis* DC. — b. Stamm von 10 und mehr Furchen durchzogen, *C. flagelliformis* Mill. mit schönen, purpurroten Bl. wie der vorige und ebenso in Mexiko, vielleicht auch in Westindien heimisch; er wird unter dem Namen Schlangencactus oder Peitschencactus häufig auch in Zimmern cultiviert; man hat zwischen ihm und *C. speciosus* (Cav.) K. Sch., sowie mit *Phyllocactus phyllanthoides* Lk. Bastarde gezogen, jener ist der *C. Mallisonii* Hort. ang.; seltener sieht man jetzt *C. flagriformis* Zucc. aus Mexiko (Fig. 58).

B. Stamm 3—6kantig oder von breiteren Furchen durchzogen.

Ba. Stamm unter den Areolen gehöckert.

§ 15. *Rostrati* K. Sch. Zweige vierkantig, *C. rostratus* Lem. aus Mexiko.

Bb. Stamm unter den Areolen nicht höckerig.

Bbα. Zweige lang, wenigstens im Alter 5—7kantig, fast cylindrisch.

§ 16. *Extensi* S.-Dyck. Areolen mit 4—8 kurzen Stacheln ohne Haare, die Bl. riecht nach Vanille, *C. grandiflorus* Mill. (Königin der Nacht) mit gelben, äußeren strahlenden Blb. angeblich auf den Antillen und in Mexiko zu Hause. — Areolen mit 1—4 Stacheln und krauser Wolle bekleidet, *C. pteranthus* Otto et Dietr. (*C. nycticalus* Lk., Prinzessin der Nacht); die Bl. ist geruchlos, größer als die der vorigen Art und die äußeren strahlenden Blb. sind bräunlich; zwischen ihr und *C. grandiflorus* ist ein Bastard gezüchtet, welcher als *C. grandiflorus* var. *callicanthus* in den Gärten geht und bei einfachem Bastardnamen *C. callicanthus* zu nennen ist; beide Arten sind gute Pfropfunterlagen.

Bbβ. Zweige 3kantig mit zugeschärften Kanten.

§ 17. *C. triangularis* (Linn.) Haw. ist durch prachtvolle, sehr große, weiße Bl. und sehr wohlschmeckende Fr. ausgezeichnet; er stammt aus Mexiko, wird aber in den Tropen allgemein cultiviert.

Bbγ. Stengel scharf 4kantig, Bl. rot.

§ 18. *Speciosi*. a. Stamm niederliegend, grün, *C. coccineus* S.-Dyck aus Mexiko; wenn unter *C. bifrons* Haw., wie es wahrscheinlich ist, wirklich diese Art verstanden wird, so muss dieser Name vorgezogen werden. — b. Stamm aufstrebend, rot überlaufen, *C. speciosus* (Cav.) K. Sch. (*C. speciosissimus* [Desf.] DC.) auch aus Mexiko, ist wegen seines reichen und prächtigen Blütenschmuckes eine der schönsten Arten; er ist mit *Phyllocactus phyllanthoides* (DC.) Lk. bastardiert, aus der Kreuzung sind zahlreiche Gartenformen entstanden.

2. **Pilocereus** Lem. Bl. schräg aufrecht, völlig regelmäßig, mit weiter fast glockenförmiger Röhre, die am Grunde schuppen- und blattlos ist; Blb. verhältnismäßig kurz und fleischig. Stb. in sehr großer Zahl der Röhre mit Ausnahme des untersten Grundes angewachsen, jene dicht bekleidend und ihr angepresst. Sa. ∞ mit langen Samenträgern, die büschelig verbunden an den wenig vorspringenden Samenleisten sitzen. Beere glatt, fast kugelig oder niedergedrückt am Scheitel, saftig, zuletzt quer über den Scheitel (wenigstens zuweilen) aufreißend. S. schwarz mit glänzender Testa; Keimling hakenfg. gekrümmt. — Succulenten mit stets aufrechtem, verlängertem, kräftigem Stamme, der sich nur spärlich oder gar nicht zu verzweigen pflegt und stets gerippt ist. Die schuppenförmigen B. sind nur in der frühesten Jugend nachweisbar. Die Areolen sind neben einer flachen oder convexen Filzbekleidung noch mit längeren oder kürzeren Haaren (Fig. 59 *A*) versehen, welche zuweilen die Stammspitze hoch überragen und mehr oder minder umhüllen. Die mittelgroßen, trübfarbigen Bl. treten unterhalb der Spitze aus dichteren, unregelmäßig verteilten Haarbüscheln, ein echtes Cephalium ist nicht entwickelt. Die Fr. enthalten einen stark färbenden, carminroten Saft.

In diese Gattung werden gewohnheitsgemäß von den Kennern der C. alle diejenigen *Cereus*-ähnlichen Gestalten gerechnet, welche in der Jugend behaarte Areolen besitzen, die also die Gruppe der *Lanuginosi* in der Unterreihe der *Columnares* bilden. Da diese Bekleidung zuweilen nur sehr gering ist, so fällt bei den verschiedenen Autoren der Umfang der Gattung ungleich aus, manche, wie Engelmann, haben sie überhaupt nicht anerkannt. Ich erblicke aber in der Bildung der dichten Wollbüschel, in der eigentümlichen Form der Bl., die im Gegensatz zu den wohlriechenden *Cereus*-Bl. einen meist widerlich faden, zuweilen fast gurkenartigen, zuweilen nach mündlicher Mitteilung zwiebelartigen Geruch ausströmen, und in der Beschaffenheit der Fr. gute Merkmale zur Abscheidung der Gattung. Wie alle Säulencereen blühen sie nicht häufig, mir sind nur vier Arten nach dieser Richtung bekannt, *P. Houlletii* Lem. (Fig. 59),

P. exerens (Lk.) K. Sch. (besser gekannt unter dem jüngeren Namen *P. virens* [DC.] unter *Cereus*); *P. Curtisii* (Otto) S.-Dyck und nach gütiger Mitteilung des Herrn Mathsson auch der schöne *R. pentaëdrophorus* Cons. Wir befinden uns deshalb noch sehr im Dunklen darüber, ob die hier besprochenen Arten wirklich in der richtigen Gattung untergebracht sind, und können nur eine vorläufige, sehr der Verbesserung bedürftige Aufzählung mitteilen. Im ganzen werden gegenwärtig in den Handbüchern und Catalogen etwa 45 Arten aufgeführt, die großenteils in Mexiko, teilweise aber auch in Brasilien heimisch sind; kaum die Hälfte derselben aber haben eine stark ausgeprägte Wollbekleidung.

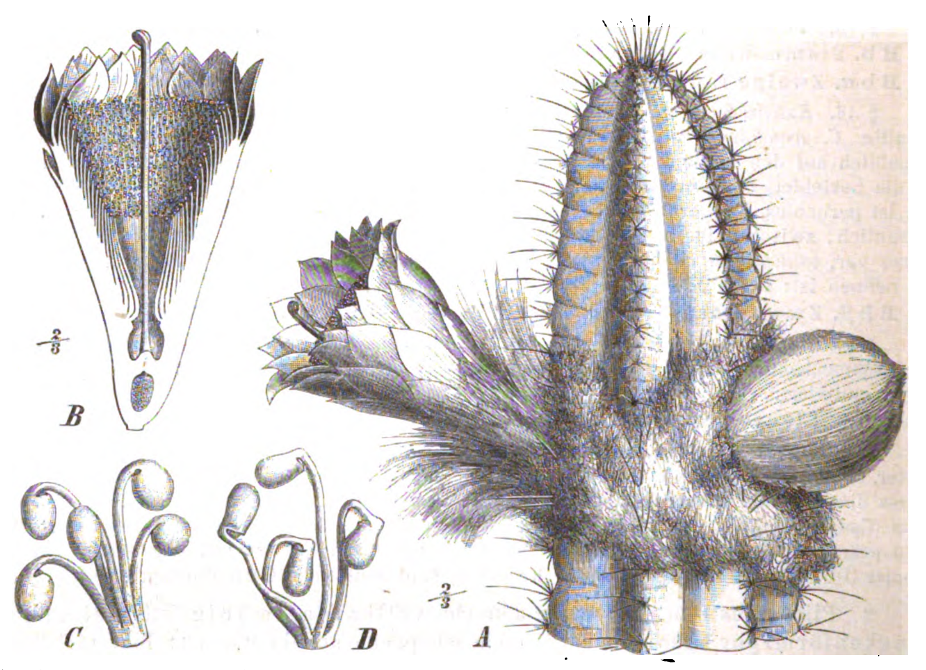


Fig. 59. *Pilocereus Houlletii* Lem. *A* oberes Ende einer blühenden Pfl.; *B* Bl. im Längsschnitt. — *C* Sa. von *Echinopsis Eyriesii* (Otto) Zucc. — *D* Sa. von *Phyllocactus acuminatus* K. Sch. (Original.)

Reihe I. *Polylophi* K. Sch. Rippen sehr zahlreich, 12—15 und mehr.

A. Körper im jugendlichen Zustande blaugrün, eine Färbung, die auch zuweilen noch später bemerkbar bleibt.

A a. Rippen höchstens 18, Stacheln honiggelb, am Grunde dunkler, *P. Celsianus* Lem. (*P. foveolatus* Lab.) aus Bolivien.

A b. Rippen meist 15, Stacheln fleischfarbig dann grau, *P. cometes* (Scheidw.) Mittl. (*P. jubatus* S.-Dyck), er hat schöne, gelbe Wollbüschel zur Blütezeit, stammt aus Mexiko.

A c. Rippen über 25, Stacheln äußerst zahlreich wie ein Spinngewebe verflochten, blassgelb, dann grau, *P. Dautwitzii* Seitz aus Bolivien.

B. Körper im jugendlichen Zustande hell-, fast gelbgrün, Rippen dünn, 15—18, *P. polylophus* (DC.) S.-Dyck aus Mexiko.

Reihe II. *Oligolophi* K. Sch. Rippen 10 und weniger.

A. Stamm wenigstens in der Jugend blau- oder graugrün.

A a. Stacheln weiß, davon 2—4 Mittel- und 10—13 Randstacheln, an der Spitze dunkel, so lang wie die weiße, krause Wolle, *P. albispinus* aus Südamerika.

A b. Stacheln gelbbraun bis schwarz, später häufig grau.

A b α. Stacheln honiggelb in der Jugend, an der Spitze des 6—8rippigen Stammes bilden die ziemlich geraden Wollhaare einen langen, nicht selten spiralig gedrehten Schopf, *P. Houlletii* Lem. aus dem wärmeren Mexiko (Fig. 59).

A b β. Stacheln braun, Wollhaare kraus, kürzer als die Stacheln; Rippen mehr als 8,

P. Royenii Haw. von den Antillen; wenn diese Pfl. mit *P. lanuginosus* Mill. identisch ist, dann muss der Name *P. lanuginosus* (Mill.) vorangestellt werden.

A b γ. Stamm regelmäßig 5rippig, sehr schön blau, auch später, *P. pentaëdrophorus* Cons. aus Brasilien.

B. Stamm in der Jugend gelbgrün.

B a. Rippen 5—6, nur in der frühesten Jugend spärlich wollig, *P. exerens* (Lk.) K. Sch. (*P. virens* [DC.] Först.-Rümpl.).

B b. Rippen 8—10, Wollbekleidung dicht und länger bleibend, *P. repandus* (Mill.) K. Sch. (*P. lanuginosus* [L.] S.-Dyck).

C. Stamm dunkelgrün.

C a. Areolen mit spärlicher, bald verschwindender Wolle bekleidet, mit 2—3 Mittel- und 6—8 Randstacheln; der bald schwarze Körper wird von 6—8 Rippen durchlaufen, *P. niger* (Spr.) Hort. par. aus Südamerika.

C b. Areolen mit länger bleibender, seidiger Wolle bekleidet, mit 3—4 Mittel- und 8—12 Randstacheln, der dunkelgrüne Körper hat 8—9 Rippen, *P. Curtisii* (Hort. berol.) S.-Dyck aus Neugranada.

3. **Cephalocereus** Pfeiff. (em. K. Sch.) Bl. aufrecht, regelmäßig trichterförmig mit glatter Röhre und Frkn., verhältnismäßig klein und mit kurzer Röhre versehen; Blb. ziemlich gleich gestaltet, petaloid. Stb. eingeschlossen, im oberen Teile der Röhre befestigt. Sa. mit langem Samenträger, büschelig den niedrigen Samenleisten angewachsen; Gr. am Grunde verbreitert, N. zuerst kugelig verklebt. Beere verhältnismäßig klein, sehr weich und saftig, endlich von dem Areolengrunde sich lösend. S. klein, umgekehrt eiförmig, geschwollen und (wenigstens zuweilen) mit einem rückenständigen Kamme geziert; Keimling dick und gerade. — Aufrechte, zum Teil riesige, gewöhnlich unverzweigte, säulenförmige, gerippte Stämme mit behaarten oder nur filzigen, bestachelten Areolen, die zur Blütezeit meist an der Seite ein mehr oder weniger ausgedehntes Cephalium bilden (Fig. 60), welches die Bl. am Grunde und später die Fr. einschließt; die letzteren treten wahrscheinlich nach der Ablösung von der Areole aus dem Cephalium hervor.

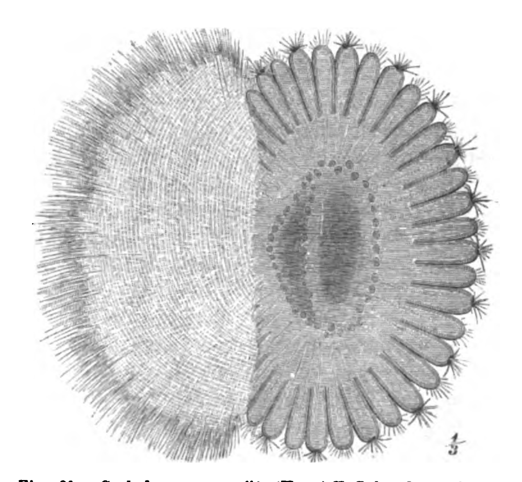


Fig. 60. *Cephalocereus senilis* (Haw.) K. Sch., Querschnitt durch das Cephalium.

Mir sind nur 4 Arten bekannt, von denen eine in Brasilien gedeiht, die übrigen wachsen in Mexiko und zwar in den wärmeren Distrikten.

A. Areolen nur filzig, nicht behaart, *C. Melocactus* (Vell.) K. Sch. (Fig. 65 *B*, s. S. 191) hat ein sehr dichtes, an der Oberfläche seicht quer gefurchtes, einer Bürste gleichendes Cephalium.

B. Areolen außer dem Filze noch mit langen Haaren bekleidet.

B a. Wolle weiß.

B a α. Rippen 15—20 unter den schräg abstehend nach unten gerichteten, langen, geraden Haaren sichtbar, *C. Hoppenstedtii**) (Roezl) K. Sch., er wächst in der Tierra caliente, nicht sehr weit von Vera Cruz, und wurde zuerst unter dem verdorbenen Namen *Pilocereus Hoogendorpii* Ortg. ausgestellt.

B a β. Rippen 20—30, von der aus gewundenen Haaren gebildeten Wolle verborgen, *C. senilis* (Haw.) K. Sch. (Greisenhaupt, Cabeza de viejo der Mexikaner); er wächst wohl nur in Mexiko, an Thalabhängen der Tierra templada (s. Lichtdruckbild), obgleich er auch

*) Hoppenstedt war ein Grundbesitzer im Staate Puebla in Mexiko (nach Mathsson).

aus Guatemala und Peru angegeben wird. Der letzterwähnte Standort dürfte aber gerade so irrtümlich sein, wie Brasilien, das von Lehmann als Vaterland der Pfl. genannt wurde.

B b. Wolle gelb, *C. chrysomallus* (Lem.) K. Sch. vom Pic von Colima in Mexiko.*) — Eine sehr häufig genannte Pfl. ist *C. columna* (Karw.) K. Sch. (*Cereus columna Trajani* Karw.), von dem früher häufiger die Köpfe mit den gelben, einem langhaarigen Katzenfell ähnlichen Cephalien in den Handel kamen. Jetzt ist die Pfl. verschollen, die in Sammlungen unter dem Namen *Pilocereus columna Trajani* Lem. anzutreffenden Pfl. sind teilweise *C. Pasacana* Web., teilweise *C. californicus* hort. (ob Nutt.?), den ich nicht auf den richtigen Namen zurückführen konnte; in der Nuttall'schen Pfl. vermutet Engelmann eine *Opuntia*.

Anmerkung. Über die Priorität des Gattungsnamens herrscht einige Unsicherheit. Früher fasste man die beiden zuletzt besprochenen Gattungen unter dem Namen *Pilocereus* allgemein zusammen. Älter aber als er ist ohne Zweifel *Cephalocereus*, der 1838 von Pfeiffer gebildet wurde. In demselben Jahre hat Lemaire für dieselben Pfl. den Namen *Cephalophorus* geschaffen, der vielleicht noch vor jenem veröffentlicht wurde, eine Thatsache, die ich heute nicht mehr controllieren kann. Die Gattung *Pilocereus*, die genau denselben Inhalt hatte, wie die früheren, wurde von Lemaire erst 1839 veröffentlicht; in der Flora brasiliensis habe ich den ersterwähnten Namen für die Gattung *Pilocereus* bevorzugt; jetzt, nachdem ich mich von der Notwendigkeit einer Zerlegung überzeugt habe, mögen beide Namen zu ihrem Rechte kommen.

4. **Phyllocactus** Lk. (*Epiphyllum* Haw. z. größ. Teile, *Phyllarthus* Neck.?, *Phyllanthus* Miq.) Bl. regelmäßig oder durch die Krümmung der Blkr. und Stb. mehr oder weniger zygomorph mit meist sehr langer Röhre, die wie zuweilen der Frkn. beschuppt oder beblattet ist. Blb. gleichfarbig, petaloid oder die äußeren kelchartig. Stb. der Röhre oder dem Schlunde der Blkr. eingefügt. Frkn. zuweilen kantig mit ∞ Sa., die an langen Samenträgern einzeln oder büschelig den Samenleisten aufsitzen (Fig. 59 *D*). Fr. beerenartig, saftig, häufig schief, kantig oder rund, beschuppt oder von Schuppenansätzen höckerig. S. nierenförmig, mit vertieften Punkten sculpturiert; Keimling hakig gebogen. — Epiphytische Sträucher mit unten kantigen, oben breiten, blattartigen, gekerbten Gliedern, die von einem Leitbündelstrange wie von einem Mittelnerv häufig durchzogen werden. Areolen in den Kerben, von kleinschuppigen B. gestützt, wenig filzig und borstig. Bl. aus den Areolen, seitlich, einzeln, häufig sehr groß und schön.

Etwa 12 Arten sind bekannt, die in Süd- und Mittelamerika wachsen.

A. Glieder sehr tief, fast rechtwinklig gekerbt, schrotsägezähnig, dick, im Querschnitt elliptisch, *P. anguliger* Lem. in Mexiko.

B. Glieder dünner, zuweilen fast lederartig, seicht gekerbt.

B a. Frkn. geflügelt, vierkantig.

B a α. Bl. rosenrot, nicht blühende Glieder oben nicht gebärtet, *P. Russellianus* (Hook.) K. Sch. vom Orgelgebirge in Brasilien.

B a β. Bl. cochenille-, fast scharlachrot, *P. Gärtneri* (Reg.) K. Sch. aus der Provinz S. Catharina Brasiliens. — Beide Arten wurden früher zu *Epiphyllum* gezählt und die letztere wird sehr häufig cultiviert, auch die erstere wird in den Catalogen aufgeführt, ich habe sie aber niemals in den Sammlungen gefunden.

B b. Frkn. rund.

B b α. Blumenkronenröhre viel länger als die Blb.

B b α I. Blkr. kantig, gewunden, Blumenkronensaum verhältnismäßig klein, 5 cm Durchmesser, *P. Phyllanthus* (L.) Lk. aus Brasilien, Guiana und auf den Antillen.

B b α II. Blkr. 10 cm im Durchmesser, *P. crenatus* S.-Dyck aus Honduras hat braune, kelchartige Blb., *P. grandis* Lem. ebenfalls in Mittelamerika hat rote äußere Blb., bei beiden sind die inneren weiß.

B b β. Blumenkronenröhre deutlich kürzer als die durchgehends roten Blb.

B b β I. Äste dunkelgrün, Bl. dunkel rosenrot, *P. phyllanthoides* (DC.) S.-Dyck aus Mexiko, eine derjenigen *C.*, die am allerhäufigsten in Stuben gezogen werden.

B b β II. Äste hellgrün, Bl. scharlachrot, *P. Ackermannii* (Haw.) S.-Dyck.

*) Von dieser Art ist nicht ganz sicher, ob sie in die Gattung gehört; dagegen scheint *C. Schottii* Eng. nach der Beschreibung ein echter *Cephalocereus* zu sein.



Außer diesen Stammarten werden von den Liebhabern zahllose Bastarde und Spielarten gezogen, die hauptsächlich aus *P. crenatus*, *P. Ackermannii* und *P. phyllanthoides*, aber auch unter Mitwirkung von *Cereus speciosus* (*C. speciosissimus* auct.) hervorgegangen sind.

Unter dem Namen *Disocactus*, später *Disisocactus*, hat Lindley eine Gattung auf den in Mittelamerika heimischen *P. biformis* (Lindl.) Lab. gegründet; er ist von allen übrigen durch die geringe Zahl der petaloiden Blb. (4—5) und Stb. (8—12) verschieden, kann aber kaum für eine eigene Gattung angesehen werden.

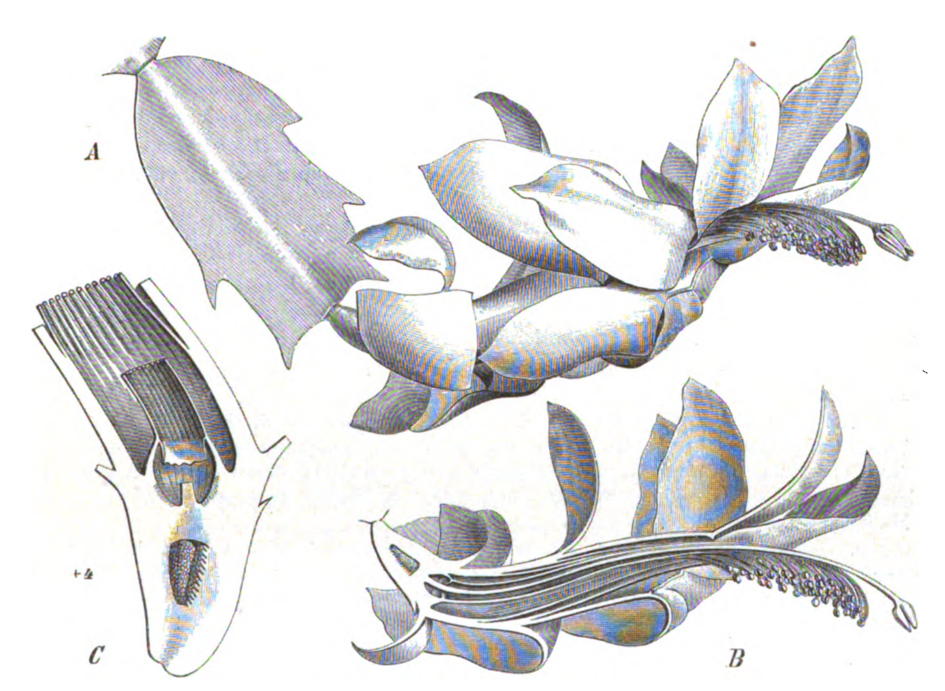


Fig. 61. *Epiphyllum truncatum* Haw. *A* Tracht; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* Frkn. und Staubblattröhre im Längsschnitt. (Original.)

5. **Epiphyllum** Haw. z. kleineren Teile u. Pfeiff. (*Zygocactus* K. Sch.). Bl. deutlich zygomorph, die Oberlippe nach rückwärts geschlagen mit gerader Röhre und schiefer Mündung, die untersten schuppigen, oberhalb des Frkn. sitzenden B. kreuzgegenständig, die übrigen an der Röhre und am Saum befestigten spiralig angereiht. Stb. hervorragend, die äußeren der Röhre, die inneren dem Blütengrunde angewachsen; die letzteren röhrig verbunden, von der Spitze der Röhre hängt ein Hautsaum (als Honigschutz) nach innen herab (Fig. 61 *C*). Sa. ∞ den niedrigen Samenleisten zweireihig mit sehr kurzen Samenträgern angeheftet, sie berühren mit der Mikropyle die Fruchtknotenwand. Beere birnförmig, an der Spitze genabelt und häufig die verwelkte Blkr. tragend. S. klein, zusammengedrückt, am Grunde schief gestutzt; Keimling gekrümmt.

E. truncatum Haw. (Fig. 61) ist wohl die einzige Art, denn *E. Altensteinii* Pfeiff. dürfte, wie ich mich mehr und mehr überzeugt habe, nicht verschieden sein; *E. Russellianum* Hook. aber gehört wie *E. Gärtneri* (Reg.) K. Sch. zu *Phyllocactus*. Der Typus ist eine epiphytische Pfl. mit kurzen, gestutzten, an den oberen Enden häufig mit 2 vorgezogenen Zähnen versehenen Gliedern, deren Areolen in schwachen Kerben sitzen und nur mit kurzem Filze und einigen Börstchen versehen sind. Die prachtvoll carminrot gefärbten Bl. treten aus den Enden der Zweige; in der Umgebung von Rio de Janeiro heimisch. *E. truncatum* ist ein äußerst dankbarer Winterblüher, der im December oder schon früher die ersten Bl. öffnet und bis in den Januar blüht. Auch von ihm sind zahllose hellere und dunklere, sogar fast weiße Formen durch die Cultur gewonnen worden. Bastarde von *E. truncatum* mit Arten aus anderen Gattungen werden schon sehr früh erwähnt, so kannte Gärtner einen

solchen zwischen ihm und *Cereus grandiflorus* Mill., Herbert einen andern mit *Phyllocactus phyllanthoides* Lk.

6. **Echinopsis** Zucc. Bl. groß oder sehr groß mit langer nach oben hin erweiterter Röhre, regelmäßig oder durch Krümmung der Röhre und Neigung der inneren Stb. subzygomorph; die Röhre wie der Frkn. ist beschuppt und mit Wolle und Borsten aus den Achseln der Schuppen bekleidet; die äußeren Blb. sind häufig in Farbe und Consistenz von den inneren verschieden. Stb. in zwei Reihen, die äußeren kürzeren dem Blumenkronensaume, die inneren längeren der Röhre angeheftet, jene stehen senkrecht, diese liegen der Bauchseite der Röhre an. Sa. ∞ mit sehr langem Samenstrange, büschelig den Samenleisten angewachsen. Beere kugelförmig oder ellipsoidisch, beschuppt, wenig saftig. S. schief eiförmig, zusammengedrückt, mit schiefem Grunde; Keimling ellipsoidisch, häufig ungegliedert. — Stamm niedrig, kugelförmig oder keulenförmig, einfach oder sehr reichlich aus den filzigen und mehr oder weniger bestachelten Areolen sprossend.

Die Abgrenzung gegen *Cereus* ist sehr schwierig, da es hochsäulenförmige Arten in der letzterwähnten Gattung giebt, die mit *Echinopsis*-Bl. versehen sind. Nach meiner Auffassung müssen auch die der *E. pulchella* Zucc. verwandten, kleinblütigen Formen ausgeschlossen und zu *Echinocereus* gebracht werden; dann verbleiben in der Gattung nur etwa 10 Arten, die sämtlich dem südlichen Südamerika, Südbrasilien, Uruguay und Chile eigentümlich sind.

A. Rippen gekerbt.

§ 1. *Tuberculatae* S.-Dyck mit *E. obrepandus* (S.-Dyck) K. Sch. (*E. Misleyi* Lab.) (*Echinocactus obrepandus* S.-Dyck, später von ihm selbst in den vermeintlich besseren Namen *Echinopsis cristata* umgeändert), die Bl. werden bis 15 cm lang und sind außen grün, innen weiß, er stammt aus Bolivien; es wird auch eine rotblühende Form erwähnt.

B. Rippen fortlaufend.

§ 2. *Costatae* S.-Dyck. — **a.** Stacheln kurz, zuweilen kaum den Filz durchbrechend, Körper häufig reichlich sprossend. — **a α.** Körper kugelig, später zuweilen kurz keulenförmig. — **a α I.** Innere Blb. rosenrot. — **a α I 1.** Randstacheln weißlich, Mittelstacheln gelblich, an der Spitze braun, *E. multiplex* (Otto) Zucc. — **a α I 2.** Randstacheln schwärzlich, *E. oxygona* (Lk. et Otto) Zucc. — **a α II.** Innere Blb. weiß. — **a α II 1.** Äußere Blb. rückseits grünlich, Bl. schwach duftend, *E. tubiflora* (Pfeiff.) Zucc. — **a α II 2.** Äußere Blb. rückseits weiß, Bl. stark nach Jasmin duftend, Stacheln oft sehr kurz, *E. Eyriesii* (Otto) Zucc. Alle diese Arten stammen aus Südbrasilien oder Uruguay, sie sind nur schwach von einander unterschieden und die Trennung wird durch zahlreiche Bastarde noch erheblich erschwert. — **a β.** Körper kegelförmig, *E. Decaisneana* Lem. ist wahrscheinlich aus derselben Gegend eingeführt, wie die vorigen Arten. — **b.** Stacheln sehr groß (über 2 cm lang), Stamm nicht reichlich sprossend. — **b α.** Stacheln gerade, blutrot, *E. rhodacantha* (Pfeiff.) S.-Dyck aus Argentinien. — **b β.** Stacheln gekrümmt, honiggelb, *E. leucantha* (Gill.) K. Sch. (*E. campylacantha* S.-Dyck)*) ebenfalls aus Argentinien.

7. **Echinocereus** Eng. Bl. regelmäßig, trichter- oder präsentiertellerförmig mit beschuppter, häufig auch aus den Achseln mit Wolle und Stacheln bekleideter Röhre. Stb. der Röhre angewachsen und dieser gleich oder mäßig länger als sie. Frkn. mit ∞ Sa., die häufig büschelförmig durch die langen Samenträger verbunden den Samenleisten angeheftet sind. Fr. mäßig saftig, häufig beschuppt und bestachelt; S. meist höckerig. — Körper niedrig, sehr häufig durch reichliche Sprossung rasenbildend, mit filzigen und bestachelten, seltener ziemlich wehrlosen Areolen, cylindrisch oder kantig, kurz säulenförmig, seltener kugelförmig. Bl. seitenständig aus den Areolen.

Etwa 25—30 Arten in Nord- und Südamerika.

A. Rippen fortlaufend, Narben grün.

---

*) Ein Jahr früher bevor Pfeiffer die Pfl. unter *Echinocactus* beschrieb, war sie ihm mit einer Beschreibung von Schnittspahn unter dem Namen *Cereus incurvispinus* geschickt worden, der aber erst mit jenen veröffentlicht wurde; als *Melocactus ambiguus* wurde er auch cultiviert.



A a. Körper sehr schlank und dünn, 30—60 cm hoch, aufrecht, 8rippig, endlich gegliedert und verzweigt.

Reihe I. *Graciles* Eng. *E. tuberosus* Poselg. mit fast endständigen, zahlreichen, lilafarbenen Bl. und knollig angeschwollenen Wurzeln, in Mexiko am unteren Rio Grande; er blüht willig, wenn er auf *Peireskia* veredelt wird.

A b. Körper kurz und gedrungen.

A b α. Rippen 10 und mehr, mit entfernten Areolen, die strahlig bestachelt sind.

Reihe II. *Decalophi* Eng. — **a.** Bl. purpurrot, nur am Tage geöffnet: *E. Fendleri* Eng. wächst nur locker rasenförmig, der Centralstachel ist wie die Seitenstacheln zuweilen stark gekrümmt, in Neumexiko von S. Fé bis el Paso; *E. enneacantha* Eng. unterscheidet sich durch dicht rasigen Wuchs und geraden Centralstachel, auch er ist am Rio Grande von el Paso bis Laredo heimisch, beide haben einen nach oben hin verjüngten Körper. — **b.** Bl. scharlachrot, während des Tages und der Nacht blühend: *E. phoeniceus* Eng. dicht rasenförmig wachsend, mit fast kugelförmigen, stumpfen Gliedern, ist in Mexiko und Colorado verbreitet; *E. paucispinus* Eng. unterscheidet sich durch einzelne oder wenig verästelte, nach oben verjüngte Körper, er wächst im westlichen Texas.

A b β. Rippen 5—6, weit von einander stehend, mit kaum bestachelten Areolen.

Reihe III. *Subinermes* K. Sch. Hierher gehört die prachtvolle blaugrüne *E. subinermis* Eng. mit sehr gedrungenem Körper und seidenglänzenden, gelben, großen Bl. aus Mexiko.

A b γ. Rippen mehr als 10. Areolen sehr genähert, elliptisch, Stacheln kammförmig.

Reihe IV. *Pectinati* S.-Dyck.

§ 1. *Viridiflori* Eng. Bl. grün. — *E. virdiflorus* Eng. hat höchstens 13 Rippen, Areolen schmal elliptisch, alle Stacheln horizontal, Mittelstacheln fehlend oder einzeln, im ganzen westlichen Texas und in Neumexiko; *E. chloranthus* Eng. hat 13—18 Rippen, schmal lanzettliche Areolen mit einzelnen schräg nach vorn gehenden Seiten- und 3—5 Centralstacheln, ist bei el Paso häufig.

§ 2. *Flaviflori* Eng. Bl. gelb. — *E. dasyacanthus* Eng. ist durch 16—21rippigen Körper und 20—30 Stacheln in jeder der eiförmigen Areole ausgezeichnet, die Rippen verlaufen senkrecht; bei *E. ctenoides* Eng. sind sie dagegen meist zu 15 vorhanden und spiralig gewunden, die 14—20 Stacheln treten aus den lanzettlichen Areolen streng horizontal hervor, beide wachsen am Rio Grande.

§ 3. *Rubriflori* Eng. Bl. rot. — *E. pectinatus* (Scheidw.) Eng. hat 18—23 Rippen, die Areolen besitzen 3—5 Centralstacheln, er ist südwestlich vom Rio Grande in Chihuahua verbreitet; *E. caespitosus* Eng. hat höchstens 18 Rippen und keine oder nur einzelne winzige Centralstacheln, vom Rio Grande bis Monterey in Mexiko verbreitet.

B. Rippen gekerbt oder ganz in Höckerreihen aufgelöst.

B a. Areolen mehr oder weniger auf vorgezogenen Warzen sitzend, Rippen oder Höckerreihen meist 5—10. Narben grün.

Reihe V. *Pentalophi* S.-Dyck. — **a.** Rippen 7, seltener 8, *E. Poselgeri* Hildm. aus Mexiko. — **b.** Rippen 5, noch ziemlich deutlich zusammenhängend, *E. procumbens* Eng. am Rio Grande. — **c.** Rippen in 5—6 Höckerreihen aufgelöst, *E. Berlandieri* Eng. im südlichen Texas am Rio Nueces.

B b. Rippen zahlreich gekerbt; Narben gelblich.

Reihe VI. *Crenati* K. Sch. früher gewöhnlich zu *Echinopsis* gestellt. — **a.** Rippen gerundet, Körper schön blaugrün, Bl. rosa, *E. pulchellus* (Mart.) K. Sch. aus der Gegend von Pachuca in Mexiko; *E. amoena* (Dietr.) ist eine dunkler blühende Varietät. — **b.** Rippen zugeschärft, *E. Pentlandii* (S.-Dyck) K. Sch. aus Peru mit sehr veränderlicher (weiß, gelb, rot bis purpurn) Blütenfarbe; auch *E. Scheerii* (S.-Dyck) gehört dazu; *E. cinnabarina* (Hook.) K. Sch. unterscheidet sich durch zahlreichere Rippen (bis 20), die vielen zugleich erscheinenden zinnoberroten Bl. verleihen ihm ein prächtiges Aussehen, er stammt auch von der Westseite Südamerikas. — *Eulychnia clavata* Phil. aus Chile wurde von Weber in Paris als ein *Echinocereus* erkannt, den er *E. hypogaeus* nannte.

8. **Echinocactus** Lk. et Otto (*Eriosyce* Phil.) Bl. vollkommen regelmäßig, ansehnlich oder mittelgroß, die Röhre wird, wie der Frkn., nicht selten von Schuppen und aus ihnen hervortretenden Wollbüscheln und Stacheln bekleidet, zuweilen ist sie aber



auch nur beschuppt. Die äußeren Blb. sind häufig durch Farbe und Consistenz von den inneren verschieden. Stb. eingeschlossen und der Röhre angeheftet, die grundständigen zuweilen röhrenförmig verbunden. Frkn. nicht eingesenkt mit ∞ Sa., die gewöhnlich an einem langen Samenträger einzeln den Samenleisten angeheftet sind. Fr. meist ziemlich trocken, häufig von der verwelkten Blkr. gekrönt. S. eiförmig, häufig höckerig oder grubig sculpturiert. — Körper kugelig oder keulenförmig, seltener kurz cylindrisch, verhältnismäßig dick, fortlaufend gerippt oder die Rippen durch Querfurchung mehr oder weniger deutlich geteilt oder endlich in Höcker und Warzen aufgelöst. Areolen filzig, meist bestachelt; Bl. gipfelständig, einzeln aus den Areolen oder dicht oberhalb derselben.

Wohl an 200 Arten, die von den südwestlichen Vereinigten Staaten bis nach Brasilien und Chile verbreitet sind. Wenn auch die Arten im ganzen gut von einander geschieden sind, so ist doch das bisherige System der Gattung, wenn sie alle in Betrachtung gezogen werden, wenig befriedigend und einzelne Reihen werden durch Übergänge mit einander verbunden.

A. Körper gerippt, Rippen entweder fortlaufend oder quergefurcht, aber nicht in Warzen aufgelöst.

A a. Stacheln gerade oder nur wenig gekrümmt.

A a α. Scheitel von dem Filze der Areolen auffallend bekleidet, zuweilen fließt er zu einem gemeinschaftlichen Scheitelfilze zusammen.

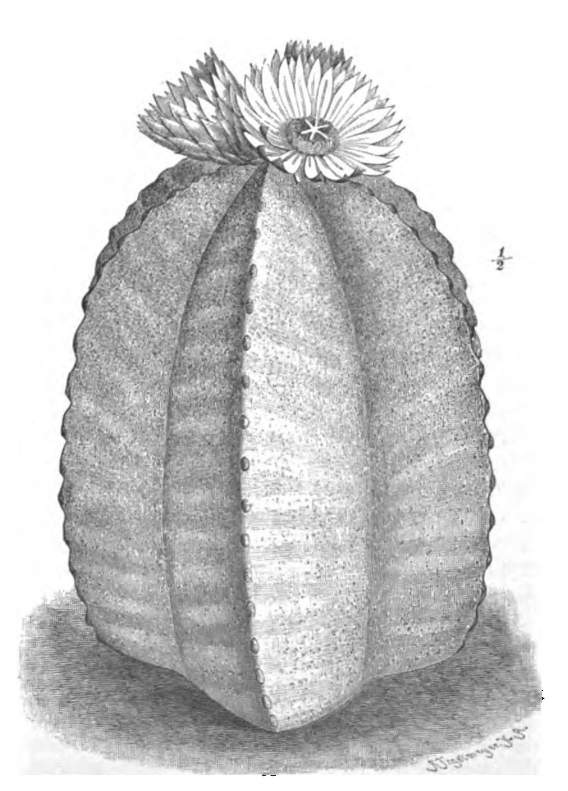


Fig. 62. *Echinocactus myriostigma* (Lem.) S.-Dyck, Tracht. (Nach Botanical Magazine.)

Reihe I. *Cephaloidei* S.-Dyck. — **a.** Rippen wenigstens im Alter fortlaufend, wenig oder gar nicht gekerbt. — **a α.** Rippen sehr breit und stumpf, blaugrün, Stacheln sehr kräftig, lang kegelförmig, geringelt, Rippen wenig zahlreich (meist 8), *E. horizonthalonius* Lem., er ist eine der häufigsten und formenreichsten Arten in Mexiko, der ganze Bergabhänge überzieht; wenn er wirklich übereinstimmt mit *E. equitans* Scheidw., so ist dieser Name als der ältere vorzuziehen. — **a β.** Rippen im Alter seitlich zusammengedrückt, blaugrün, äußerst zahlreich (20 und mehr), stumpf, zuweilen fast unbestachelt, zuweilen mit dunklen, derben, etwas gekrümmten Stacheln besetzt, *E. ingens* Zucc. (*E. helophorus* Lem., *E. Visnaga* Hook., s. Lichtdruck am Grunde des *Cephalocereus senilis* [Haw.] K. Sch.); er ist ebenfalls außerordentlich variabel; bei der Keimung und im ersten Jahre sind meist 5 Areolen und Höcker vorhanden, später schalten sich nach und nach immer mehr ein, bis er bei einer außerordentlichen Größe von 70—80 cm Durchmesser 30 und mehr ziemlich dicke Rippen aufweist; die Ansicht Engelmann's, dass er der südliche Typus von *E. Lecontei* Eng. sei, erscheint mir irrtümlich. — **a γ.** Rippen unter 20, minder stumpf, rein- oder dunkelgrün. — **a γ I.** Alle Stacheln auch in der Jugend honiggelb, Scheitel schwach wollig, *E. electracanthus* Lem., die allgemein unter diesem Namen cultivierte, in mächtigen Exemplaren aus Mexiko wiederholt eingeführte Pfl. ist wahrscheinlich mit *E. oxypterus* Zucc. und sogar mit

E. Hystrix DC. identisch; die Übereinstimmung ist aber jetzt nur sehr schwer nachzuweisen. — a γ II. Stacheln, besonders die mittleren in der Jugend rot und gerippt; *E. robustus* Hort. berol. aus dem Staate Tehuacan in Mexiko hat auffällig dünne Randstacheln; *E. pilosus* Gal. hat derbe Randstacheln, die typische Form trägt in den Areolen eine reichliche Haarbekleidung, welche der Var. *Steinesii* S.-Dyck fehlt, auch er stammt aus Mexiko. — b. Rippen gekerbt; Stacheln sämtlich leuchtend gelb, wenigstens die stärkeren geringelt, *E. Grusonii* Hildm. aus Mexiko, eine sehr charakteristische und auffallende Art.

A a β. Scheitel ohne auffallende Filzbekleidung.

A a β I. Rippen scharfkantig fortlaufend, nicht gekerbt und nicht seitlich zusammengedrückt, 5—7.

Reihe II. *Asteroidei* S.-Dyck. Alle hierher gehörigen Arten sind durch eine sehr kurze, entweder gruppenweis stehende oder gleichmäßig den Körper überziehende Filzbekleidung (Fig. 56 *E*) gekennzeichnet. — a. Vollkommen unbestachelt, *E. myriostigma* (Lem.) S.-Dyck (*Astrophytum myriostigma* Lem., Bischoffsmütze) (Fig. 62), eine in den Sammlungen allgemein verbreitete, auffallende Art aus Mexiko. — b. Areolen bestachelt. *E. ornatus* P. DC. ist mit sehr zahlreichen, starken, geraden, gelben Stacheln besetzt, die Rippen verlaufen gewöhnlich spiralig; *E. capricornis* Dietr. zeichnet sich durch gewundene Stacheln aus.

A a β II. Rippen scharfkantig fortlaufend, stark seitlich zusammengedrückt, fast blattartig dünn, äußerst zahlreich.

Reihe III. *Stenogoni* S.-Dyck. — a. Körper kugelig mit gewellten Rippen. Areolen mit je 5 pfriemlichen Stacheln, *E. multicostatus* Hildm. eine sehr auffallende, dunkelgrüne Art aus Mexiko. — b. Körper keulenförmig oder kurz cylindrisch. *E. phyllacanthus* Mart. hat ebenfalls gewellte Rippen, der Centralstachel ist breit, fast blattförmig; *E. arrigens* Lk. ist ausgezeichnet durch einen langen, weißen, flachen, zugespitzten, fast papierartigen Centralstachel; bei *E. gladiatus* Lk. et Otto sind sämmtliche Stacheln stielrund; alle Arten der Reihe stammen aus Mexiko.

A a β III. Rippen gerundet, gekerbt oder durch quere Furchen in Höcker (nicht aber in Warzen) zerlegt; Höcker auf der Unterseite nicht spornartig vorgezogen.

Reihe IV. *Microgoni* S.-Dyck. a. Höcker spiral gewunden, Körper graugrün, Areolen bestachelt, *E. hexaëdrophorus* Lem., aus Mexiko. b. Höcker in geraden Reihen. b α. Höcker sehr breit, in wenig zahlreichen (höchstens 8) Reihen; *E. Williamsii* Lem. hat einen graugrünen Körper, ist völlig unbestachelt, dafür sind die Areolen mit aufrechten verbundenen Haaren besetzt, Bl. rosa mit kurzer Röhre, aus Mexiko (vergl. die Mitteilung bei der Gattung *Ariocarpus*); *E. denudatus* Lk. et Otto, mit dunkelgrünem Körper und (wenigstens in der typischen Form) dicht angepressten, gewundenen Stacheln (Spinnencactus) aus Brasilien; seine Blüte ist weiß und mit längerer, grüner Röhre versehen, so dass er von Pfeiffer in die Gattung *Gymnocalycium* gestellt wurde. Mit der zuerst erwähnten Art so nahe verwandt, dass ich beide nicht unterscheiden kann, ist *Anhalonium Lewinii* Hennings, in der Lewin ein strychninähnliches Gift nachgewiesen hat, das in *E. Williamsii* nicht gefunden wurde (siehe den allgemeinen Teil); übrigens ist die letzterwähnte Art bei den Indianern officinell. b β. Höcker schmäler, fast quadratisch, über 10, zuweilen sehr viele. — b β I. Scheitel auf eine größere Strecke stachellos: *E. concinnus* Lem. (Fig. 63) hat einen graugrün gefärbten Körper, er stammt aus Uruguay; *E. Ottonis* Lehm. einen gelbgrünen Körper, er stammt aus Brasilien; mit ihm nahe verwandt ist *E. tenuispinus* Lk. et Otto, den man vielleicht besser als Varietät auffasst; besser ist *E. tortuosus* Lk. et Otto, durch gewundene Stacheln verschieden, die bei jenen gerade sind. b β II. Scheitel bis zur Mitte bestachelt, Rippen sehr zahlreich, von den unzähligen kurzen, weißen Stacheln fast verborgen *E. scopa* Lk. et Otto, aus Südbrasilien, der Körper wird hoch keulenförmig; bei *E. pumilus* Lem., der kaum die Größe einer halben Wallnuss erreicht, sind höchstens 8—9 Rippen vorhanden, die unter den braunen, wenig zahlreichen Stacheln deutlich sichtbar sind.

A a β IV. Rippen durch Querfurchen in meist zugeschärfte Höcker zerlegt, die am Grunde buckelförmig vorgezogen sind.

Reihe V. *Hybogoni* S.-Dyck. a. Körper hellgrün mit schön gelben, langen Stacheln: *E. Monvillei* Lem., aus Brasilien. b. Körper dunkelgrün: *E. tulensis* Pos., aus Mexiko, mit roten Bl.; *E. centiterius* Lehm., mit gelben Bl., aus Chile oder Brasilien. c. Körper blaugrün: *E. gibbosus* (Haw.) DC., soll aus Jamaika stammen, wurde aber wahrscheinlich aus Mexiko eingeführt; auch er gehört wegen der weißen Bl. mit grüner, langer Röhre zu *Gymnocalycium* Pfeiff. Die typische Art hat einen fast cylindrischen Stamm, während die

var. *Schlumbergeri* mit langen, rötlichen Stacheln, und var. *nobilis* mit langen, weißen Stacheln einen kugelförmigen Körper besitzen; wahrscheinlich bilden aber beide zusammen eine eigene, gut verschiedene Art.

Fig. 63. *Echinocactus concinnus* Lem. (Nach Botanical Magazine.)

A b. Einzelne, besonders aber der Mittelstachel stark gekrümmt.

Reihe VI. *Uncinati* S.-Dyck. **A b α.** Die größten Stacheln, breit, gestreift, hornförmig allmählich gekrümmt.

§ 1. *Cornigeri* S.-Dyck. **a.** Neben dem hornförmig gekrümmten Centralstachel noch einige derbe, wie jene häufig quergerippte, gerade oder gekrümmte, keine borstenförmigen Seitenstacheln. **a α.** Körper kugelig oder niedergedrückt, blaugrün, die derben Stacheln sind wenig gebogen: *E. texensis* Hopffer hat rötliche Hornstacheln und eine rosenrote Bl., deren Blb. stark zerschlitzt, deren Frkn. dicht mit Schuppen und Wolle bekleidet ist; *E. macrodiscus* Mart. hat hellgelbe Stacheln und purpurrote, an der Röhre und dem Frkn. beschuppte Bl.; jener ist in Mexiko, dieser auch noch in Texas heimisch. — **a β.** Körper kurz säulenförmig, dunkelgrün: *E. cornigerus* P. DC. hat einen sehr breiten, an der Spitze stark gebogenen Hornstachel von rotgelber Farbe; bei den beiden folgenden ist er weniger stark gekrümmt, und zwar unterscheidet sich *E. spiralis* Karw. durch blutrote Nebenstacheln, die bei *E. recurvus* Lk. et Otto schön carminrot gefärbt sind; alle genannten Arten wachsen in Mexiko. — **b.** Neben den derben Stacheln befinden sich in den Areolen dünnere, häufig gewundene, cylindrische Seitenstacheln. — **b α.** Stacheln in der Jugend gelb, *E. Lecontei* Eng., in den meisten Sammlungen wird unter diesem Namen *E. cylindraceus* Eng. cultiviert, der sich aber durch häufig nur wenig gebogene, oft gewundene, gleichförmige Stacheln unterscheidet.



b β. Stacheln in der Jugend rötlich, *E. Wislizenii* Eng., beide gehören zu den riesigen Formen der westlichen Vereinigten Staaten am Rio Grande und Rio Gila, die bis über 1 m hoch und breit werden; sie sind wahrscheinlich durch Übergänge verbunden.

A b β. Die größten Stacheln nicht verbreitert, kantig oder stielrund, an der Spitze plötzlich angelhakig gekrümmt.

§ 2. *Hamati* S.-Dyck. **a.** Hakenstachel sehr lang, kantig, gewunden, Rippen stark gefurcht, gedunsen, stumpf, *E. longihamatus* Eng. **b.** Hakenstacheln rund, steif, gerade, Rippen sehr seicht gefurcht, scharf, *E. setispinus* Eng.; von ihm giebt es eine Varietät mit geradem Mittelstachel, var. *setaceus* Eng., dies ist eigentlich der Typus, der zuerst beschrieben wurde, während die var. *hamatus* (Mühlpf.) mit Angelhaken in demselben Jahre von Mühlenpfordt unter dem Namen *E. hamatus* beschrieben wurde; es wird sich schwer feststellen lassen, welchem Namen die Priorität zukommt; die letztere wird gegenwärtig unter der späteren Bezeichnung *E. cachetianus* Lem. allgemein cultiviert und zeichnet sich durch ihre willige Blühbarkeit aus; beide wachsen in den westlichen Vereinigten Staaten und dem benachbarten Mexiko.

B. Körper mit mehr oder weniger zitzenförmigen Warzen bedeckt, welche in sinnfälligen Spiralen angeordnet sind.

Reihe VII. *Theloidei* S.-Dyck. **a.** Mittelstacheln gerade oder wenig gekrümmt. — **a α.** Körper blau- oder graugrün, *E. lophothele* S.-Dyck hat kegelförmige, häufig paarig verschmelzende Warzen und besonders in der Jugend spärliche, schwarze Stacheln, die Bl. ist gelb; ähnlich ist *E. rinconensis* Poselg. (besser wohl *E. rinconadensis*), welcher durch niedrigere Warzen ausgezeichnet ist und rote Bl. besitzt; beide stammen aus Mexiko; *E. horripilus* Lem., auch aus Mexiko, hat sehr zahlreiche, an der Spitze verdickte und aufgefaserte Stacheln. — **a β.** Körper gelbgrün, Bl. mohrrübenfarben oder etwas heller, *E. Cumingii* S.-Dyck, aus Peru. **a γ.** Körper dunkelgrün. *E. tulensis* Poselg. mit großen, roten, an der Röhre beschuppten Bl. — **b.** Mittelstachel hakenförmig gekrümmt, die Warzen sind oben (wie in der Gruppe *Coryphantha* der Gattung *Mamillaria*) gefurcht, Bl. in der Furche, von der Areole weiter als sonst entfernt (vergl. Fig. 56 *C*). **b α.** Körper kuglig, mit 15—18 Radialstacheln, Bl. gelbgrün, *E. Scherii* S.-Dyck vom Rio Grande, die großen Stacheln sind sehr zierlich weiß und schwarz gefleckt. — **b β.** Körper cylindrisch, mit 12—13 Randstacheln, Bl. rosarot, *E. brevihamatus* Eng., aus der gleichen Gegend. — **c.** Warzen nur am Scheitel mit sehr wenigen, schnell abfallenden Stacheln versehen, im Querschnitt rhombisch, gestutzt, *E. disciformis* (P. DC.) K. Sch., wird unter dem Namen *E. turbiniformis* Pfeiff. cultiviert; er stammt aus Mexiko und hat einen niedergedrückt halbkugelförmigen, blau- oder graugrünen Körper.

Anmerkung. Der von Philippi zu einer besonderen Gattung (*Eriosyce*) erhobene *Echinocactus Sandillon* Gay ist von den übrigen Arten nicht zu trennen.

9. **Malacocarpus** S.-Dyck. Bl. vollkommen regelmäßig, mäßig groß oder verhältnismäßig unter den kleineren, breit trichterförmig, mit gerader Mündung; Röhre beschuppt und von Wolle und Stacheln aus den Achseln der Schuppen eingehüllt. Stb. der Röhre eingefügt oder zugleich am Rande derselben befestigt. Frkn. eingesenkt in die Wolle der Areolen, behaart und borstig aus den Schuppen, welche ihn bedecken; Sa. ∞ mit langen Samenträgern; N. rot. Fr. beerenartig, weich, vielsamig; Keimling ellipsoidisch oder fast kugelig, wenig oder nicht an der Spitze geteilt. — Körper kugelig oder kurz keulenförmig, gerippt, am Scheitel eingedrückt; Areolen in der Jugend mit Wolle bekleidet, die zu einem unregelmäßigen, weißen Schopfe an der Spitze zusammenschließt, später nackt, Rippen fortlaufend und gleichförmig oder quergefurcht, oder in Höcker aufgelöst; Stacheln im Schopfe steif, nicht borstenförmig.

Etwa 8 Arten, die nur im südlichen Brasilien oder in Uruguay wachsen.

A. Rippen gerundet oder stumpf, *M. polyacanthus* (Lk. et Otto) S.-Dyck; er soll auch in Mexiko nach Angaben verschiedener Autoren wachsen, eine Ansicht, die sicher irrtümlich ist. — **B.** Rippen zugeschärft. — **B a.** Petaloide Blb., an der Spitze ausgefressen-gezähnelt, mit 1 Stachelspitze. — **B a α.** Rippen im älteren Zustande deutlich in Höcker zerfallend, *M. Sellowii* (Lk. et Otto) K. Sch. (*M. Sellowianus* [Pfeiff.] S.-Dyck). — **B a β.** Rippen im älteren Zustande nicht in Höcker zerfallend, *M. corynodes* (Otto) S.-Dyck. — **B b.** Petaloide Blb. stumpf, *M. acutatus* (Lk. et Otto) S.-Dyck.

Anmerkung. Von unsicherer Stellung ist, da die Fr. nicht bekannt ist, die frühere Gattung *Discocactus* mit *D. placentiformis* (Lehm.) K. Sch. (Fig. 64) (*Discocactus insignis* Pfeiff.) Diese Pfl. besitzt einen Wollschopf, ähnlich dem der Gattung *Malacocarpus*, und hat einen niedergedrückt pyramiden- oder fast scheibenförmigen Körper mit 8—12 scharfen Rippen, die quer gefurcht sind. Jede Areole trägt 3—8 steife, gekrümmte, dem Körper angepresste Stacheln. Von besonderem Belange sind die hoch trichterförmigen Bl. mit langer Röhre, die im oberen Teile mit lineal-lanzettlichen B. bedeckt ist; sie sind gleich den petaloiden Blb. und der Röhre rosenrot gefärbt. Die Bl. nähern sich im Aussehen denen von *Echinocactus gibbosus* DC. Ich habe die sehr seltene, nur einige Male aus ihrem Vaterlande Brasilien eingeführte Pfl. früher zu *Echinocactus* gestellt, muss aber vorläufig unentschieden lassen, wohin sie zu bringen ist. Es wird auch noch eine zweite Art, *D. alteolens* (Lem.) K. Sch. genannt.

Fig. 64. *Discocactus placentiformis* (Lehm.) K. Sch., Tracht.

10. **Melocactus** Lk. et Otto. Bl. vollkommen regelmäßig, klein, trichterförmig, mit gerader Mündung. Blb. ziemlich gleich, petaloid, die verhältnismäßig lange, glatte und kahle Röhre im Cephalium verborgen. Stb. eingeschlossen, der Blumenkronenröhre eingefügt. Frkn. glatt und kahl; Sa. ∞ an einen langen Samenträger einzeln den Samenleisten angeheftet; Gr. mit nur 4—5 N. Beere sehr saftig, zuerst eingeschlossen, dann über das Cephalium emporgehoben; S. gehöckert, mit geradem, ellipsoidischem, ungeteiltem od. an der Spitze 2lappigem Keimling. — Körper kurz, kugelförmig oder mehr verlängert, kegel- oder keulenförmig, gerippt. Areolen, wahrscheinlich immer in der Jugend nur filzig und nicht behaart, später dicht mit Haaren bedeckt, die zu einem halbkugeligen bleibenden, später cylindrischen, dichten Cephalium zusammentreten; an Stelle der Stacheln werden dann pferdehaarähnliche Borsten erzeugt, welche das Cephalium überragen.

Schon Miquel hat 27 verschiedene Arten beschrieben, die aber zum allergrößten Teile kaum als Arten im Sinne der übrigen Cacteengattungen anzusprechen sind, überdies sind sie jetzt fast sämtlich verschollen. Neuerdings hat Suringar die Gattung revidiert und darin ungefähr 90 Arten aufgezählt, die großenteils in Westindien, zum sehr erheblich kleineren Teile auf dem Continente von Südamerika wachsen. Ich habe keines seiner Originale gesehen und die Beschreibungen sind hintereinander ohne einen Schlüssel angereiht, so dass ich leider über sein System kein Urteil abgeben kann. Gegenwärtig sind in den Sammlungen der botanischen Gärten sehr wenige Vertreter der Gattung; mir ist nur ein lebendes Exemplar von *M. Brongnartii* Miq. bekannt, das sich in den Händen des Herrn Dr. Rüst in Hannover befindet; außerdem soll die Firma Dammann u. Co. in S. Giovanni a Teduccio bei Neapel Sämlinge besitzen. Die Pfl. setzen der Cultur große Schwierigkeiten entgegen. Ich habe nur folgende 2 im lebenden Zustande kennen gelernt:

M. communis DC. (*Cactus melocactus* L.) aus Westindien, mit einem Körper, der im Alter cylindrisch und bis 50 cm und darüber hoch wird, das Cephalium kann dabei 25—30 cm hoch werden, die Areolen tragen 8—10 Rand- und etwa 3 Mittelstacheln. — *M. violaceus* Pfeiff. (Fig. 65 *A*) aus der Gegend von Rio de Janeiro, wo er im Dünensande

nicht selten vorkommen soll; er wird nur 10 cm hoch, und das Cephalium misst höchstens 6 cm; er hat in jeder Areole nur 6—8 Rand- und 1 Centralstachel. — *M. depressus* Hook., aus der Gegend von Bahia, ist vielleicht nicht von ihm verschieden.

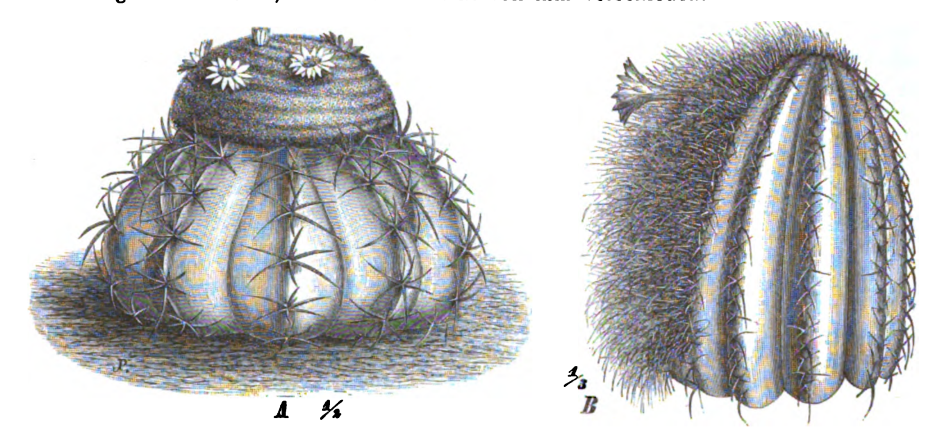


Fig. 65. *A Melocactus violaceus* Pfeiff. — *B Cephalocereus Melocactus* Sch. (Original.)

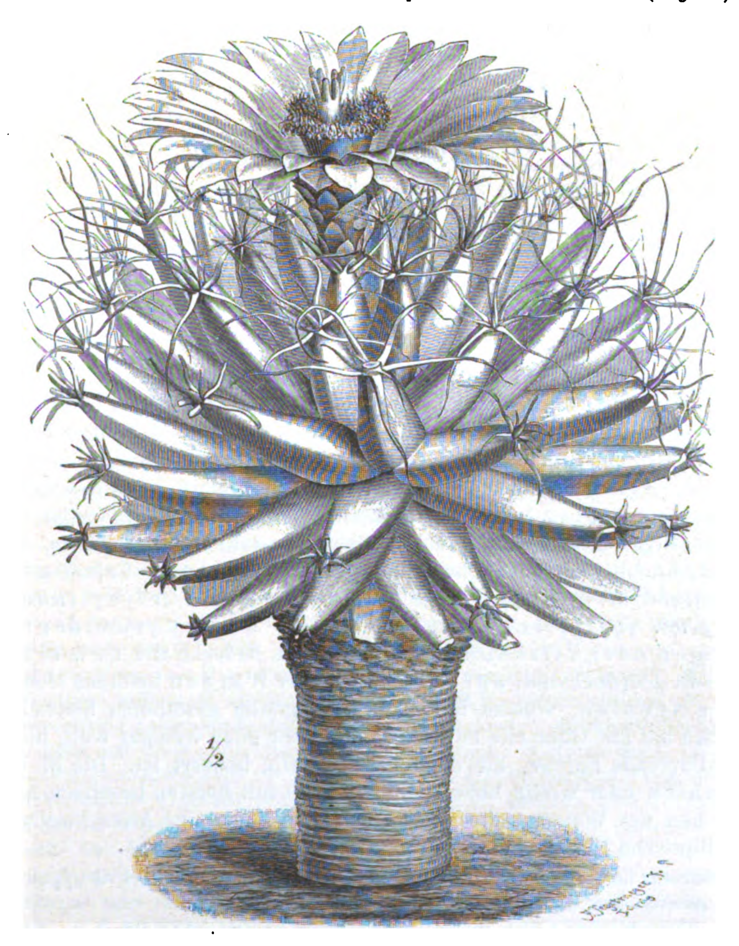


Fig. 66. *Leuchtenbergia principis* Hook. et Fisch. (Original.)

11. **Leuchtenbergia** Fisch. et Hook. Bl. regelmäßig, präsentierteller- oder trichterförmig, mit ziemlich langer, beschuppter Röhre, die äußeren Blb. derber, kelchartig, die inneren petaloid. Stb. der Röhre angeheftet, den Schlund nicht erheblich überragend. Frkn. glatt; die innere Beschaffenheit, wie die der Fr. und S. ist noch unbekannt. Körper cylindrisch, mit sehr langen, kantigen, nach oben etwas verjüngten, spiralig gestellten Warzen besetzt. Areolen an der Spitze der Warzen, mit schwachem Filze und zahlreichen linealischen, langzugespitzten, papierähnlichen, trockenhäutigen, hin- und hergekrümmten, oft gewundenen Organen, welche den Stacheln homolog sind. Im Alter fallen die Warzen ab und es entsteht ein verholzter, cylindrischer, mit Quernarben besetzter Stamm. Bl. aus den Areolen groß und glänzend gelb.

Nur 1 Art *L. principis* Fisch. et Hook. von Rio del Monte in Mexiko (Fig. 66).

Anmerkung. Die Gattung ist eine der ausgezeichnetsten unter den *C.*, die besonders durch die am Grunde abbrechenden Warzen und den dadurch erzeugten Stamm, sowie durch die Form der Warzen und die Anhänge derselben höchst bemerkenswert ist. Ihre Stellung war lange sehr zweifelhaft; durch die Angabe, dass die Bl. aus den Axillen träten, wurde sie, so auch von mir früher, bei den *Mamillarieae* untergebracht. Unsere Abbildung (Fig. 66) zeigt aber ganz deutlich, dass sie sich unmittelbar an *Echinocactus* anschließt, weil die Bl. aus den Areolen kommen. Bezüglich des Autorenrechtes sei bemerkt, dass sie zuerst von Fischer im Petersburger Garten zu Ehren des Prinzen Eugène de Beaumarchais, Herzogs von Leuchtenberg, benannt wurde. Die erste Beschreibung rührt aber von Hooker her. Nach unserer gegenwärtigen Gepflogenheit muss der Name also auch dem letzten Autor zugeschrieben werden.

I. 2. Cereoideae-Mamillarieae.

Succulenten mit niedrigem, meist kugel- oder keulen-, seltener cylinderförmigem Körper, der seltener am Grunde verholzt, mit Warzen bedeckt, die in gewundenen Zeilen stehen. Areolen auf der Spitze der Warzen filzig und bestachelt; zuweilen sind auch die Axillen mit Borsten besetzt. Bl. aus den Axillen, regelmäßig, trichterförmig, meist kleiner. Fr. kahl und saftig. Sa. auf kürzeren Samenträgern mit 2 Integumenten. Keimling wenig gegliedert. Terrestrische Pfl.

12. **Mamillaria** Haw. Bl. regelmäßig, trichterförmig, gewöhnlich verhältnismäßig klein, mit vielen Blb., deren äußere zwar kürzer, also sonst nicht sehr von den inneren verschieden sind, Röhre stets unbeschuppt und kahl (d. h. ohne Wolle, Borsten und Stacheln). Stb. der Blumenkronenröhre angeheftet, die Blkr. nicht überragend, gewöhnlich nicht viel länger als der Schlund. Frkn. allermeist eingesenkt, glatt mit ∞ Sa., die meist an mäßig langen oder kurzen Samenträgern befestigt sind. Beere meist keulenförmig, hervorragend, saftig, nicht sehr zahlreiche schwarze, glänzende S. umschließend; Keimb. klein oder sehr klein, spitz, zuweilen ist der Keimling kaum an der Spitze eingeschnitten. — Kugel- oder keulen-, selten kurz cylinderförmige Fettpflanzen, mit spiral angereihten, kegel- oder pyramidenförmigen, halbkugeligen oder zitzenförmigen Warzen bedeckt, die nach sinnfälligen Schrägzeilen geordnet sind; auf der Spitze der Warzen befinden sich die filzigen oder wolligen Areolen, welche mit sehr mannigfaltig gestalteten Stacheln versehen sind; sie haben auf der Oberseite zuweilen eine mehr oder weniger weit, manchmal bis zur Basis fortlaufende Furche, die dann häufig wollig behaart ist. Die Bl. entspringen aus den kahlen oder wollig behaarten, zuweilen mit Borsten besetzten Axillen, oder aus den Furchen der Warzen näher nach der Areole zu; einige Arten besitzen oberhalb der Warze elliptische Flecke (Drüsen).

Der besseren Übersicht wegen schicke ich den Schlüssel der 11 Gruppen dieser sehr schwierig zu gliedernden Gattung voraus:

Sect. I. *Eumamillaria* Eng. Warzen rund oder kantig, ohne Furche an der Oberseite der Warzen.



A. Warzen lang fingerförmig, Körper sehr kurz, so dass die Warzen fast von einem Punkte ausgehen; Frkn. sichtbar . . . . Reihe I. *Longimammae* Pfeiff.
B. Warzen kürzer, an einem längeren und umfangreicheren Körper; Frkn. eingesenkt.
 a. Körper kugel- oder keulenförmig oder niedergedrückt.
  α. Warzen keulenförmig oder cylindrisch, stumpf.
   I. Stacheln sämtlich borstenförmig oder steif und stechend.
    1. Axillen im Alter kahl . . . . Reihe II. *Polyacanthae* S.-Dyck.
    2. Axillen im Alter wollig oder borstig . . . . . Reihe III. *Setosae* S.-Dyck.
   II. Randstacheln haarförmig, nicht stechend, Mittelstacheln stechend, zuweilen 0. Reihe IV. *Crinitae* S.-Dyck.
  β. Warzen kegelförmig, zugespitzt . . . . Reihe V. *Conothelae* Pfeiff.
  γ. Warzen deutlich kantig.
   I. Warzen durch die Unterkante nicht höckerig vorspringend Reihe VI. *Angulosae* S.-Dyck.
   II. Warzen durch die vorspringende Unterkante mit einem Höcker versehen Reihe VII. *Phymatothelae* S.-Dyck.
 b. Körper dünn cylindrisch, am Grunde reichlich sprossend, Stacheln strahlend oder zurückgekrümmt, steif . . . . Reihe VIII. *Stelligerae* S.-Dyck.

Sect. II. *Coryphantha* (Lem.) Eng. Warzen rund, an der Spitze oder bis zum Grunde oberseits gefurcht.

A. Axillen ohne Drüsen.
 a. Warzen nur an der Spitze eingedrückt . . . . . .Reihe IX. *Radiosae* K. Sch.
 b. Warzen bis zum Grunde gefurcht, meist dick. . . . Reihe X. *Aulacothelae* S.-Dyck.
B. Axillen mit Drüsen . . . . Reihe XI. *Glanduligerae* S.-Dyck.

Reihe I. *Longimammae* Pfeiff. In diese Reihe gehören nur 3 mexikanische Arten, die sich nicht sehr erheblich von einander unterscheiden: *M. sphaerica* Dietr. vom Rio Grande, ist durch kurze Warzen (1,3—2 cm lang) von hellgrüner Farbe und durch hellgelbe Bl. ausgezeichnet; *M. longimamma* DC. und *M. uberiformis* Zucc. besitzen längere, 2—3,5 cm messende Warzen und citronengelbe Bl., jene ist heller grün und in den Axillen meist wollig, diese dunkler grün und in den Axillen kahl.

Reihe II. *Polyacanthae* S.-Dyck. **A.** Stacheln aufrecht abstehend. — **A a.** Areolen am Scheitel mit zottigen Haaren versehen, welche jenen verhüllen *M. senilis* Lodd. — **A b.** Areolen nur filzig *M. spinosissima* Lem., die Stacheln sind weiß und sehr zahlreich, so dass die Warzen kaum zu sehen sind, in der Jugend sind sie an der Spitze rötlich. — **B.** Stacheln borstenförmig, weiß, strahlend, sehr zahlreich, mit 6—10 Mittelstacheln, Bl. rötlich *M. candida* Scheidw.; alle diese Arten der Reihe in Mexiko; *M. micromeris* Eng. und *M. lasiacantha* Eng. mit dicht wolligem Scheitel wachsen in Texas und an der mexikanischen Grenze; sie sind die kleinsten Arten, welche oft mit Haselnussgröße schon blühen; die letztere ist durch behaarte Stacheln gekennzeichnet.

Reihe III. *Setosae* S.-Dyck.

A. Stacheln alle weiß, nur an der Spitze zuweilen dunkelgefärbt.

§ 1. *Leucacanthae.* — **A a.** Mit 1—2 kurzen Centralstacheln *M. acanthoplegma* Lehm. — **A b.** Mit 3—6 kurzen Centralstacheln *M. elegans* DC., bei ihr fehlen nahezu oder vollkommen die dünneren Seitenstacheln. — **A c.** Centralstacheln verlängert. *M. bicolor* Lehm. hat 4—6 Centralstacheln, während *M. nivea* Wendl. nur 1 Centralstachel aufweist.

B. Randstacheln 18—20 weiß, borstenförmig, Mittelstacheln 2—8, steifer, gerade oder gekrümmt, rot, braun oder schwärzlich.

§ 2. *Heterochlorae.* — **B a.** Körper am Grunde reichlich sprossend *M. caespititia* DC., nicht der Gärtner, welche *M. multiceps* S.-Dyck. — **B b.** Körper einfach: *M. fulvispina* Haw. hat 4—5 braungelbe Centralstacheln; *M. phaeacantha* Lem. 4 dunkelbraune Centralstacheln; *M. Celsiana* Lem. hat 2—3 gelblichweiße Centralstacheln; *M. rutila* Zucc. (*M. Eugenia* Hort.) 4—5 schön rote Centralstacheln. — **C.** Randstacheln 15—20 borstenförmig, strahlend, strohgelb, Mittelstacheln 2—6 gerade oder gekrümmt, steifer, gelblich oder goldig. *M. rhodantha* Lk. et Otto durch seinen reichen Blütenflor, der an der Seite wie ein roter Ring erscheint, ausgezeichnet. Die Arten der Reihe wachsen sämtlich in Mexiko.

Reihe IV. *Crinitae* S.-Dyck. **A.** Mittelstachel gerade. — **A a.** Mittelstachel gelb oder rotbraun, Körper sehr reichlich sprossend, so dass breite Rasen gebildet werden. *M. multiceps* S.-Dyck. — **A b.** Mittelstachel weiß, an der Spitze gelb, Seitenstacheln lang gekrümmt *M. pusilla* DC. — **B.** Mittelstachel gekrümmt. — **B a.** Die Seitenstacheln lang wollig, die

gelben Seitenstacheln weit überragend *M. bocasana* Poselg. — **B b.** Die Seitenstacheln weniger lang *M. Wildiana* Otto. — **C.** Mittelstachel fehlend, die langen, weichen, wollartigen Seitenstacheln strahlen von einem gelben Mittelfelde aus *M. Schiedeana* Ehrenberg. Alle Arten aus Mexiko.

Reihe V. *Conothelae* Pfeiff. (emend. S.-Dyck). *M. dolichocentra* Lem. mit 4 geraden, gelben, decussiert gestellten Mittelstacheln und zahlreichen größeren Randstacheln und ziegelroten Bl.; wenn die Art mit *M. obconella* Scheidw. zusammenfällt, so hat dieser Name den Vorzug; *M. polythele* Mart. hat gebogene, braune Mittelstacheln und viel kleinere und zartere Randstacheln und purpurrote Bl.; beide, wie die zahlreichen anderen Arten, aus Mexiko.

Reihe VI. *Angulosae* S.-Dyck.

A. Körper kugel- oder keulenförmig, an der Spitze oft dichotomierend, mit gerundet 4kantigen Warzen, Axillen ohne Borsten.

§ 1. *Tetragonae* S.-Dyck. — **A.** Scheitel wenig behaart *M. Caput Medusae* Otto mit 4 Centralstacheln und keinen Seitenstacheln, der Körper ist blaugrün; von ihm ist *M. villifera* Otto wenig verschieden; *M. Sempervivi* DC. hat einen dunkelgrünen Körper. — **B.** Scheitel dicht wollig: bei *M. carnea* Zucc. sind die Stacheln des Scheitels fleischrot gefärbt und haben dunklere Spitzen; *M. Karwinskiana* Mart. hat starke, gelbe Centralstacheln.

B. Körper keulenförmig oder niedergedrückt, mit scharfkantigen Warzen, Axillen häufig borstig.

§ 2. *Polyedrae* S.-Dyck. *M. autumnalis* Dietr. ist gelblichgrün gefärbt und hat steife Borsten in den Axillen; bei *M. polyedra* Mart. ist der Körper ebenfalls hellgrün gefärbt, die Borsten sind aber dünner und sehr zahlreich; *M. pyrrhocephala* Scheidw. ist dunkelgrün, in den Axillen dicht wollig, mit wenigen Borsten.

C. Warzen sehr groß und ebenfalls scharfkantig, Borsten fehlen, von den Centralstacheln ist häufig einer wenigstens gewunden.

§ 3. *Macrothelae* S.-Dyck; bei *M. magnimamma* Haw. ist nur sehr spärliche Axillenwolle vorhanden, die Areolen sind kahl; *M. centricirrha* Lem., eine außerordentlich variable Art, hat Axillen und Areolen, die mit dichtem Wollüberzuge versehen sind. Alle Arten wachsen in Mexiko.

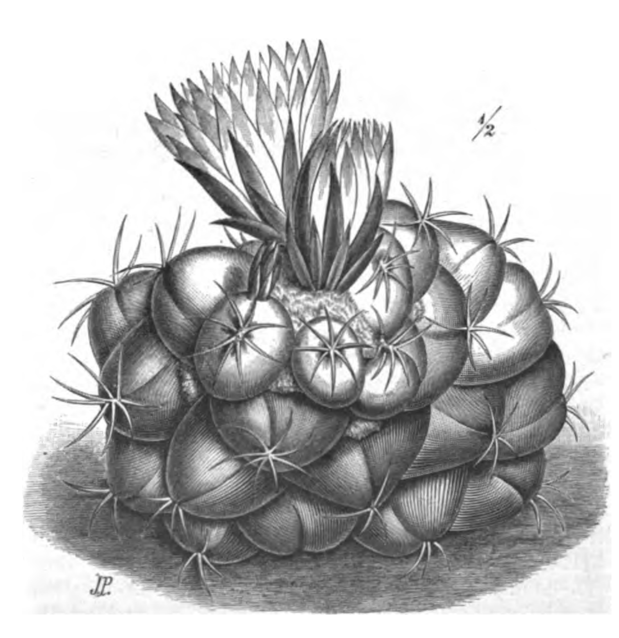


Fig. 67. *Mamillaria bumamma* Ehrbg. (*M. elephantidens* Lem.), Tracht. (Original.)

Reihe VII. *Phymatothelae* S.-Dyck; sie enthält als wichtigste Art die formenreiche *M. cirrhifera* Mart., die der letzterwähnten Art sehr ähnlich ist, auch rasenförmig wie sie wächst, sich aber außer dem kinnförmigen Vorsprung auf der Unterseite der Warze durch die mit Borsten besetzten Axillen unterscheidet; in Mexiko zu Hause.

Reihe VIII. *Stelligerae* S.-Dyck. Die wichtigste in viele Arten gespaltene und nach der Bestachelung sowie der Farbe der Stacheln sehr veränderliche Art ist die in den Sammlungen sehr weit verbreitete *M. elongata* DC.; sie hat typisch keinen Centralstachel; dass *M. tenuis* DC. (*M. stella aurata* Mart.) mit 1 Centralstachel davon zu trennen ist, erscheint mir wenig wahrscheinlich; *M. gracilis* DC. hat 2—3 Centralstacheln; alle wachsen in Mexiko.

Reihe IX. *Radiosae* K. Sch. Ich fasse in dieser Gruppe alle diejenigen Arten zusammen, die nur an der Spitze oberseits gefurchte Warzen haben; sie sind schon von Engelmann in die Section (Untergattung) *Coryphantha* gestellt worden; die Reihe *Centrispinae*

S.-Dyck. habe ich somit, da sie zu wenig scharf abgegrenzt war und zu heterogene Formen umschloss, aufgelöst. Hierher gehört von den mexikanischen Arten *M. sphacellata* Mart., eine Art mit dem schlankeren Körper der *Stelligerae*, aber von graugrüner Farbe, *M. Pottsii* S.-Dyck und *M. strobiliformis* Scheer werden mit ihr durch Übergänge verbunden. Die *M. vivipara* (Nutt.) Haw. mit kürzerem Körper umfasst nach Engelmann's Anschauung der späteren Zeit auch seine in den extremen Formen allerdings recht abweichend aussehende *M. radiosa* Eng., sie ist viel kürzer im Körper und dunkelgrün; der Typus entfernt sich von dem Verbreitungscentrum am weitesten, indem sie noch am oberen Missouri und dem Yellowstoneflusse vorkommt; dass sie in Louisiana gedeiht, ist ein weit verbreiteter Irrtum.

Reihe X. *Aulacothelae* S.-Dyck. **A.** Areolen nur mit strahlenden, dicht untereinander verflochtenen und den Körper umhüllenden Randstacheln, Mittelstacheln 0; hierher die vielfach cultivierte, auffallend von den Stacheln gleichsam gelb überstrickte *M. scolymoides* Scheidw. (*M. daemonoceras* Lem.). — **B.** Centralstacheln einzeln, selten mehr, auf höher kegelförmigen Warzen, die Randstacheln verflechten sich nicht *M. cornifera* DC.; die vorige Art wird von manchen als Varietät dieser angesehen, die echte *M. cornifera* ist aber durch den gekrümmten Centralstachel und durch Beschaffenheit der Warzen durchaus von jener verschieden. — **C.** Mittelstacheln 1—3, zuweilen durch accessorische vermehrt, gerade, steif, *M. macromeris* Eng., eine von langen Stacheln starrende, mit großen Warzen versehene, auffallende Art vom Rio Grande; sie bahnt den Übergang zu der Gattung *Echinocactus*, etwa zu *E. brevihamatus* Eng. — **D.** Centralstacheln 5—7, kräftig, steif, zurückgekrümmt, abstehend, die Randstacheln fehlen zuweilen: *M. bumamma* Ehrbg. (*M. elephantidens* Lem., Fig. 67) mit dunkelgrünen, großen, tiefgefurchten Warzen; *M. retusa* Scheidw. (*M. sulcolanata* Lem.) hat einen graugrünen Körper; beide stammen, gleich den meisten anderen der Gruppe, aus Mexiko.

Reihe XI. *Glanduligerae* S.-Dyck. **A.** Körper cylindrisch, zuweilen für die Gattung ungewöhnlich verlängert, aber viel dicker als bei den *Stelligeris*, Warzen zusammengedrückt-kegelförmig; *M. macrothele* Mart. hat deutlich gefurchte Warzen und wollige Areolen, *M. Schlechtendalii* Ehrbg. undeutlich gefurchte Warzen und kahle Areolen. — **B.** Körper mehr kugelförmig, Warzen eiförmig, gestutzt, *M. brevimamma* Zucc.; alle Arten aus Mexiko.

13. **Pelecyphora** Ehrenb. Bl. regelmäßig, verhältnismäßig klein, trichterförmig, mit kurzer, nackter Röhre; Blb. petaloid. Stb. der Röhre angeheftet, den Schlund nicht überragend. Frkn. eingesenkt, kahl, mit ∞ auf kurzen Samenträgern stehenden Sa. Fr. eine oblonge, spitze, fleischige Beere mit wenigen S. — Körper einfach oder am Grunde sprossend, keulenförmig oder kurzcylindrisch, in der Jugend kugelig, mit zahlreichen, in sinnfällige Schrägzeilen gestellten, seitlich zusammengedrückten, nach unten verjüngten, »beilförmigen«, vorn gestutzten und von einer Furche durchlaufenen Warzen; die Furche hat knorpelige Ränder und trägt beiderseits eine Reihe von horizontalen, dachziegelig sich deckenden Anhängen oder wagerechte, kammförmige Stacheln. Bl. am Scheitel aus den Axillen, violett.

2 Arten in Mexiko, von denen die eine jene breiteren Anhänge besitzt, *P. aselliformis* Ehrbg., während die andere *P. pectinata* K. Sch. durch Stachelchen ausgezeichnet ist; sie wird gewöhnlich als Varietät von jener betrachtet.

14. **Ariocarpus** Scheidw. (*Anhalonium* Lem.) Blkr. regelmäßig, mittelgroß, glockig oder mehr trichterförmig, kahl, mit petaloiden Blb. Stb. der Blkr. angeheftet, den Schlund erreichend. Frkn. eingesenkt, kahl, der inneren Structur nach unbekannt. Fr. eiförmig, gestutzt, von der verwelkten Blkr. gekrönt; S. wenig zahlreich, umgekehrt-eiförmig, seitlich ein wenig zusammengedrückt, gekörnt. — Körper niedrig, mit rübenförmiger Wurzel, Milchsaft führend. Warzen dick blattartig, dreiseitig, spiralig angereiht mit im Alter sehr undeutlichen, spitzenständigen Areolen, die nur am Scheitel lange Wolle, aber keine Stacheln tragen. Bl. scheitelständig, aus den Axillen.

4—5 Arten aus Mexiko, von denen mir nur 3 bekannt sind, nämlich *A. retusus* Scheidw. (*Anhalonium prismaticum* Lem.), welches durch ungefurchte Warzen, *A. sulcatus* (S.-Dyck) K. Sch. (*Anhalonium Kotchubeyi* Lem.), welches durch eine mit Wolle bedeckte Längsfurche auf den Warzen gekennzeichnet wird; *A. fissuratus* (Eng.) K. Sch. (*A. Engelmannii* Lem., Fig. 68) hat dagegen Warzen, die durch zahlreiche Furchen wie zerklüftet erscheinen; *Anhalonium elongatum* S.-Dyck (*A. pulvilligerum* Lem.) und *A. areolosum* Lem. sind mir nicht

bekannt. Die übrigen Arten, also *Anhalonium Williamsii* Lem., *A. Lewinii* Hennings und *A. Jourdanianum*, die alle höchstens als Formen einer Art zu betrachten sind, habe ich aus der Gattung entfernt und bei *Echinocactus* untergebracht.

Anmerkung. Der Name *Anhalonium* bezieht sich darauf, dass Lemaire irrtümlicherweise meinte, an den blattähnlichen Warzen fehlten die Areolen. *Ariocarpus* Scheidw. hat vor *Anhalonium* Lem. die Priorität; vergl. K. Schumann, in Monatsschrift für Kakteenkunde 1894, Heft 3.

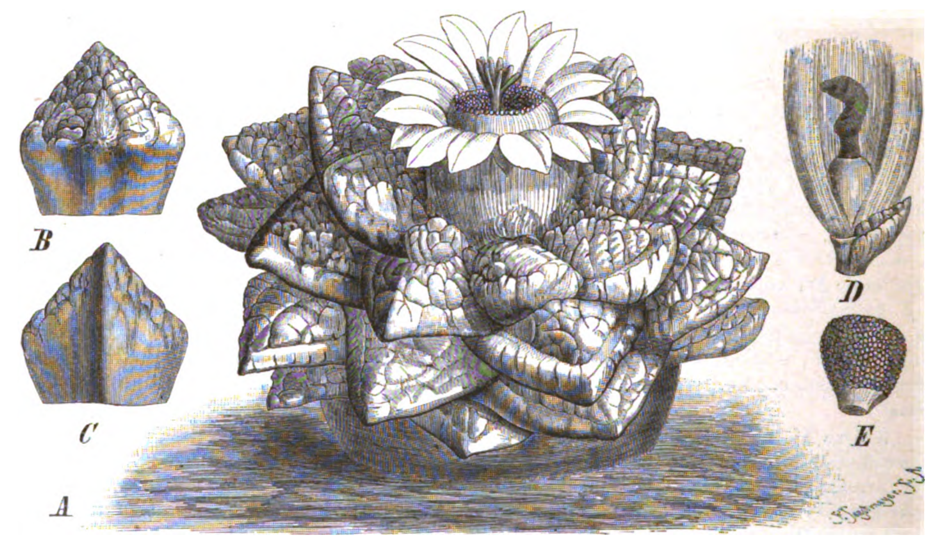


Fig. 68. *Ariocarpus fissuratus* (Eng.) K. Sch. *A* blühende Pfl.; *B* Warze von oben; *C* Warze von unten; *D* Fr.; *E* S. (Nach Engelmann.)

I. 3. Cereoideae-Rhipsalideae.

Succulenten mit sehr verschiedenartigem, stets verlängertem, gegliedertem Körper, der am Grunde verholzt. Areolen mit kleinen, schuppenartigen B. besetzt, wenig behaart und kärglich bestachelt auf den gleichmäßig fortlaufenden oder eingeschnürten Gliedern. Bl. aus den Areolen, klein, radförmig; Frkn. kahl oder beschuppt. Fr. saftig, wenigsamig. Sa. auf kurzen Samenträgern, mit 2 Integumenten. Keimling mit blattartigen Keimb. Sämtlich Epiphyten oder Felsenpflanzen.

15. **Pfeiffera** S.-Dyck. Blkr. regelmäßig, verhältnismäßig klein, mit sehr kurzer Röhre, kurz trichterförmig und mit wenigen, 10—12 Blb., von denen die äußeren kelchartig, gelbgrün, die inneren petaloid und weißgefärbt sind. Stb. ∞, dem Grunde der Blb. angeheftet, die äußeren länger, die Blb. nicht überragend. Frkn. nicht eingesenkt, mit Schuppen besetzt, aus deren Achseln reichliche Wolle und kurze Börstchen sprießen. Fr. endlich kugelförmig mit Wolle und Borsten bekleidet, saftig.

P. cereiformis S.-Dyck eine aufrechte, schmächtige, sich wahrscheinlich anlehnende und vielleicht mit Wurzeln kletternde Pfl. mit meist 4kantigem, etwa 1 cm dickem, hellgrünem, kantigem, verästeltem Stamme; die Kanten sind geschweift und mit weißfilzigen Areolen besetzt, aus denen 6—7 Borsten hervortreten. Die Bl. entspringen aus den Areolen einzeln, sie sind etwa 1,5 cm hoch und rötlich weiß, die Beere ist purpurrot. Sie soll aus Mexiko stammen, mir ist aber wahrscheinlich, dass sie in Südbrasilien epiphytisch lebt; sie wurde zuerst unter dem Namen *Cereus janthothele* im Monville'schen Garten cultiviert, doch scheint der Name, welcher sonst der Priorität halber bevorzugt werden müsste, nicht vollgültig mit Beschreibung veröffentlicht zu sein.

16. **Hariota** DC. Bl. regelmäßig, verhältnismäßig klein, glockig oder trichterförmig-glockig, mit wenigen, bis zum Grunde freien oder wenig zusammenhängenden Blb., die äußeren gefärbt, etwas dicker als die inneren. Stb. dem

Scheitel des Frkn. angeheftet. Frkn. ein wenig eingesenkt, mit nicht sehr vielen Sa., die auf kurzem Samenträger den Samenleisten eingefügt sind. Beere saftig; S. fast nierenförmig, seitlich ein wenig zusammengedrückt, mit feinen Linien sculpturiert; Keimling hakig gekrümmt. — Epiphytische oder auf sterilen Felsen wachsende, aufrechte, gegliederte Fettpfl., mit keulenförmigen, oben gestutzten oder gerundeten Gliedern, zuweilen erscheinen, wie an den jüngeren Pfl. häufig, auch oben cereiforme Glieder. Areolen sehr klein, von einer winzigen Schuppe gestützt, die oberen sind zuweilen filzig, die seitlichen kahl, aber hier und da mit Börstchen besetzt. Bl. endständig, einzeln aus den Areolen, gelb.

2 Arten in Südbrasilien, von denen *H. salicornioides* (Spr.) P. DC. an dem Scheitel kahle, *H. villigera* K. Sch. an dem Scheitel dicht wollig-filzige Glieder besitzt.

17. **Rhipsalis** Gärtn. Bl. regelmäßig, verhältnismäßig klein oder sehr klein, radförmig, mit bis zum Grunde freien oder nur wenig verbundenen, äußeren kelchartigen, dicken, fleischigen, innen petaloiden, meist weißen Blb. Stb. den innersten Blb. angeheftet, die Blkr. nicht überragend. Frkn. glatt oder mit winzigen Schüppchen besetzt, eingesenkt oder hervorragend, mit wenigen, an einem kurzen Samenträger befestigten, horizontalen oder hängenden Sa. Beere saftig, oft schleimig, zuweilen von der gewelkten Blkr. gekrönt; S. wenige, selten aber nur 1—2, umgekehrt-eiförmig, etwas zusammengedrückt, mit hakenförmig gekrümmtem Keimling. — Sehr mannigfach gestaltete, gegliederte, epiphytische Fettgewächse, mit kleinen, kahlen oder filzigen Areolen, aus denen zuweilen kleine Börstchen, selten Stacheln hervortreten; in der Jugend und zuweilen auch noch an älteren Pfl. mit cereiformen Gliedern versehen. Bl. an den Seiten der Glieder aus den Areolen einzeln oder in absteigenden Scharen gehäuft.

Im Ganzen sind an 50 Arten beschrieben, die zum größten Teile Süd- und Mittelamerika, zum kleineren Afrika angehören. Man kann die sehr formenreiche Gattung in folgende Sectionen gliedern:

A. Frkn. hervorragend, nicht in die Areolen eingesenkt.

A a. Glieder stielrund oder sehr schwach gekantet, meist dünn, höchstens von der Dicke eines Schwanenfederkieles, unbewehrt.

Sect. I. *Eurhipsalis* K. Sch. — **a.** Obere Glieder nicht auffallend verkürzt. — **a α.** Areolen nur sehr schwach filzig. — **a α I.** Bl. klein, nicht über 4 mm lang. — **a α I 1.** Alle Glieder cylindrisch, von der Dicke eines Bindfadens; *R. Cassytha* Gärtn. hat kahlen Frkn., sie ist von Westindien bis Brasilien und außerdem durch das gesamte tropische Afrika von Kamerun bis Natal verbreitet und wächst auch auf den Mascarenen und Ceylon; *R. minutiflora* K. Sch. aus Brasilien, hat beschuppten Frkn. — **a α I 2.** Jüngere Glieder schwach gerippt, cylindrisch, *R. Lindbergiana* K. Sch. aus Brasilien; hierher gehört auch *R. madagascariensis* Web. von der Insel Madagaskar. — **a α I 3.** Jüngere Glieder kantig, nach oben zu etwas keulenförmig angeschwollen; *R. suareziana* Web. von der Insel Diego Suarez bei Madagaskar. — **a α II.** Bl. größer, über 6 mm lang. — **a α II 1.** Schuppen und Areolen auf vorspringenden, rot gefärbten Polstern; *R. pulvinigera* Lindb. aus Brasilien. — **a α II 2.** Glieder unter den Schuppen nicht angeschwollen; *R. grandiflora* Haw. (*R. funalis* S.-Dyck) hat die stärksten Glieder in der Gruppe, die bis 7 mm Durchmesser haben; Bl. weiß, die Pfl. hängt von den Ästen der Bäume herab; *R. teres* (Vell.) Steud. (*R. conferta* S.-Dyck) Bl. gelb, die Pfl. wächst aufrecht; beide sind in Brasilien heimisch. — **a β.** Areolen mit flockigem Filze besetzt; *R. floccosa* S.-Dyck. — **b.** Obere Glieder auffallend verkürzt. — **b α.** Glieder sehr dünn, kaum 1 mm dick, Bl. 3 mm lang; *R. penduliflora* N. E. Br.; hierher gehört auch *R. capilliformis* Web. — **b β.** Endglieder dicker, bis 2 mm im Durchmesser, Bl. über 5 mm lang; *R. mesembrianthemoides* Haw. besitzt längere Glieder, an denen zahllose Kurztriebe, dicht anschließend, spiralig befestigt sind; *R. Saglionis* Otto trägt die Kurztriebe wirtelig am Ende der Langtriebe.

A b. Glieder verlängert, kantig oder gerippt, Rippen fortlaufend, unbewehrt.

Sect. II. *Goniorhipsalis* K. Sch. — **a.** Obere Glieder 3kantig, *R. trigona* Pfeiff. — **b.** Glieder 4—5kantig, *R. micrantha* DC. soll aus Ecuador stammen, ist aber wahrscheinlich,

wie die übrigen oben genannten, brasilianisch. — c. Glieder von 5—6 Rippen durchlaufen, *R. pentaptera* Pfeiff.

A c. Obere Glieder blattartig verbreitert, Areolen unbewehrt, höchstens mit Börstchen versehen.

Sect. III. *Phyllorhipsalis* K. Sch. — **a.** Glieder gekerbt. — **a α.** Frkn. mit kleinen Schüppchen besetzt. — **a α I.** Glieder deutlich im trocknen Zustande gerandet, an der Spitze gerundet, am Grunde in einen dicken, cylindrischen Stiel gewissermaßen zusammengezogen, *R. ramulosa* Pfeiff. von Costa Rica. — **a α II.** Glieder nicht gerandet, beiderseits zugespitzt, *R. alata* (Sw.) K. Sch. von Jamaica, Costa Rica und Peru. — **a β.** Frkn. unbeschuppt. — **a β I.** Frkn. 4kantig, *R. platycarpa* Pfeiff. eine gegenwärtig verschollene Art aus Brasilien. — **a β II.** Frkn. stielrund, *R. pachyptera* Pfeiff. mit schönen, gelben, wohlriechenden Bl., die in serialen Scharen, bis zu 8, aus einer Areole treten; sie hat an den Rändern purpurrotgefärbte, dicke Glieder und stammt aus Brasilien, nicht, wie gewöhnlich angegeben wird, aus Westindien; sie wird häufig cultiviert, eine var. *crassa* S.-Dyck mit größeren, bis fast

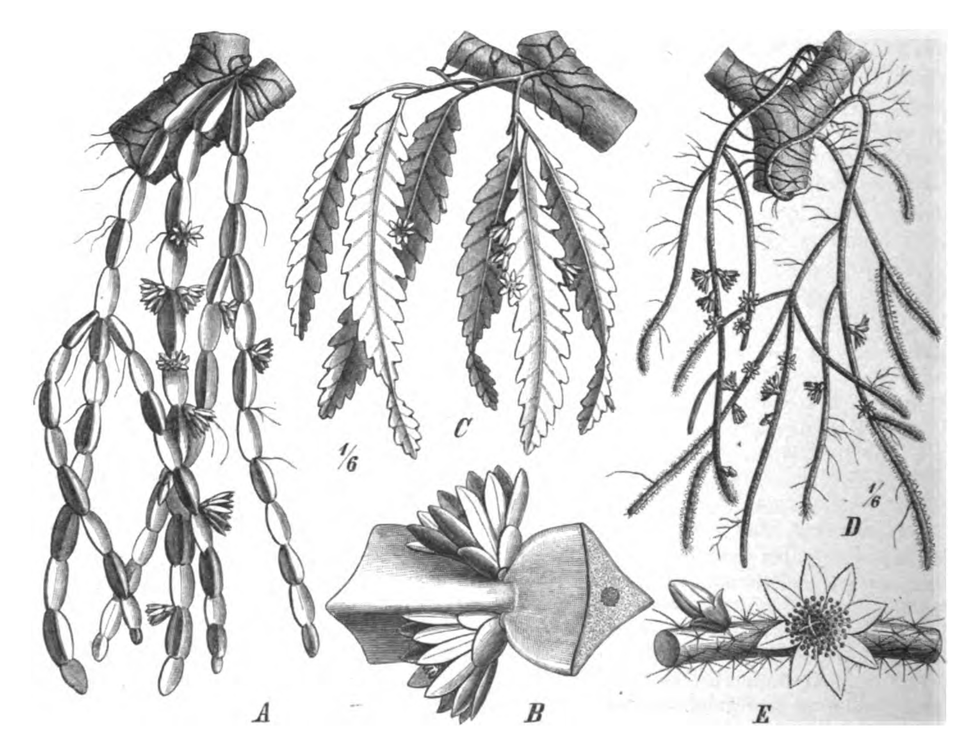


Fig. 69. *A Rhipsalis paradoxa* S.-Dyck, Tracht; *B* Bl. — *C R. Regnellii* G. A. Lindb., Tracht. — *D R. sarmentacea* Otto et Dietr.; *E* Bl. (Original.)

1 cm dicken, zuweilen 3flügeligen, besonders reich blühenden Gliedern kenne ich nur aus Brasilien, sie ist nicht in Cultur; *R. rhombea* Pfeiff. hat kleinere, weiße Bl. — **b.** Glieder scharf gesägt. — **b α.** Frkn. 4kantig. — **b α I.** Glieder schrotsägezähnig, *R. Houlletii* Lem. mit weißen, am Grunde purpurroten Bl.; *R. Regnellii* Lindb. (Fig. 69 *C*) mit rein weißen Bl. — **b α II.** Glieder schwach gesägt, *R. linearis* K. Sch.; alle diese Arten stammen aus Südbrasilien.

A d. Glieder kurz, scharf kantig, Kanten umsetzend, so dass die des folgenden Gliedes über den Flächen des vorhergehenden stehen (Fig. 69 *B*).

Sect. IV. *Epallagogonium* K. Sch.; hierher gehört nur die sehr auffallende *R. paradoxa* S.-Dyck (Fig. 69 *A*), welche in langen, sich verzweigenden Strängen in Südbrasilien von den Bäumen herabhängt.

A e. Obere Glieder blattartig verbreitert, gekerbt, Areolen mit kräftigen, über 1 cm langen, stechenden Stacheln besetzt.

Sect. V. *Acanthorhipsalis* K. Sch., die einzige hierher gehörige Art *R. Lorentziana* Gris. aus Argentinien ist neben den Stacheln noch durch Fr. mit wenigen (1—2) großen S. ausgezeichnet.

A f. Glieder stielrund, mit 4—6 borstenförmigen Stacheln in jeder Areole.

Sect. VI. *Ophiorhipsalis* K. Sch. enthält ebenfalls nur 1 Art, *R. sarmentacea* Otto et Dietr. (Fig. 69 *D*), die durch Wurzeln auf den Stämmen von Bäumen in Südbrasilien klettert.

B. Frkn. eingesenkt.

B a. Obere Glieder gefurcht, verhältnismäßig kräftig, gerundet, oben 6kantig.

Sect. VII. *Calamorhipsalis* K. Sch. mit *R. Neves-Armondii* K. Sch. aus der Provinz Rio de Janeiro.

B b. Obere Glieder blattartig verbreitert oder 3kantig.

Sect. VIII. *Lepismium* (Pfeiff.) K. Sch. — **a.** Untere Glieder vielkantig, mit genäherten, borstigen Areolen, cereiform, obere 3kantig; Bl. außen purpurrot, aus flockig wolligen Areolen *R. dissimilis* (Lindb.) K. Sch. — **b.** Untere und obere Glieder gleich. — **b** α**.** Glieder blattartig verbreitert, Areolen bärtig, Bärte zuweilen an der Spitze zu einem Schopfe zusammenfließend *R. brevibarbis* K. Sch. — **b** β**.** Glieder 3kantig, Areolen wie vorhin bebärtet. — **b** β **I.** Areolen sehr weit, von gleichmäßigen, starren Haaren ausgestopft *R. macropogon* K. Sch. — **b** β **II.** Neben den starren Haaren noch schlaffere graue, Areolen minder weit; *R. squamulosa* (S.-Dyck) K. Sch. hat nach den Rändern zu verdünnte Kanten, die Spitze ist grauwollig; *R. myosurus* (S.-Dyck) K. Sch. hat nicht verdünnte Kanten und schwächer behaarte Gliederspitzen; alle zuletzt genannten Arten wachsen in Brasilien.

II. 1. Opuntioideae-Opuntieae.

Succulenten mit flachen, dick blattartigen oder cylindrischen Gliedern, meist verholzend. Areolen in gewundenen Zeilen von größeren, linealischen, fleischigen, zuweilen früh abfallenden B. gestützt, filzig und mit Glochiden, außerdem häufig mit glatten Stacheln besetzt, zuweilen auch behaart. Bl. aus den Areolen, ansehnlich, radförmig. Fr. beschuppt und mit Areolen und Glochiden besetzt, saftig. Sa. auf kurzen Trägern, mit nur 1 Integumente, aber von dem verbreiterten Samenträger umhüllt. Keimling mit blattartigen Keimb. Terrestrische Pfl.

18. **Opuntia** Haw. Bl. regelmäßig, radförmig oder mehr trichterförmig; Blb. frei oder nur sehr lose zusammenhängend, zahlreich, die äußeren kelchartig, zuweilen fleischig und spitz, die inneren petaloid. Stb. kürzer als die Blkr., dem schüsselförmig ausgehöhlten Blütenboden angeheftet, dessen oberflächlicher Teil sich von dem Frkn. losschält und beim Abfall der Blb. diese mit den Stb. wie eine Röhre verbindet. Frkn. keulen-, ei-, kugel- oder cylinderförmig, außen beschuppt; in den Achseln der Schuppen befinden sich Areolen, die mit Filz und Glochiden, zuweilen auch mit Stacheln besetzt sind; Sa. wenige oder sehr viele, von dem stark verbreiterten Samenträger vollkommen eingehüllt, mit nur 1 Integumente; Gr. nach beiden Seiten verjüngt, mit wenigen, zuweilen nur 2 Narben. Fr. eine birn- oder kugelförmige Beere, die viel- oder wenigsamig, an der Spitze häufig genabelt ist. S. von denen der übrigen C. sehr verschieden, zusammengedrückt, kreisrund oder vielseitig, mit dicker Rhaphe und harter Samenschale; Keimling gekrümmt oder hakenfg., mit blattartigen Keimb. — Gegliederte Fettpfl., mit blattartigen, meist dicken oder cylindrischen oder keulenförmigen Gliedern, zuweilen ist ein kräftiger Stamm entwickelt; Areolen mit Filz versehen, in den Achseln abfallender oder bleibender (Fig. 56 *L*), spindel- oder pfriemförmiger B., aus dem Filze erheben sich Bündel von sehr zahlreichen, meist gelben, dünnen Widerhakenstacheln (Glochiden, Fig. 56 *G*, *H*) und außerdem häufig große und derbe, zuweilen sehr lange, gewöhnliche Stacheln. Bl. aus den randlichen oder gipfelständigen Areolen, einzeln, mittelgroß oder ansehnlich, häufig gelb oder rötlich gefärbt.

Man kennt etwa 150 sehr schwierig zu unterscheidende Arten, die hauptsächlich in Mexiko, Peru und Chile, in minderem Maße in den Vereinigten Staaten (bis zum 50.°) und

dem übrigen Süd- und Mittelamerika verbreitet sind; einige Arten sind auch durch die Cultur auf den Canarischen Inseln und in der alten Welt überhaupt verbreitet; sie sind stellenweise in der größten Menge, den Charakter der Gegend bestimmend, verwildert, auch die Grenze der weiteren deutschen Flora berührt noch eine solche Art in Tirol. Die letzte und beste Übersicht wenigstens über die Arten der Vereinigten Staaten und des angrenzenden mexikanischen Gebietes ist von Engelmann gegeben worden, in die wir die übrigen Formen, soweit sie hier erwähnt werden, eingeschaltet haben.

Sect. I. *Stenopuntia* Eng. Glieder zusammengedrückt; Bl. klein, mit schmalen, lanzettlichen Blb.; Narben 1—3. In der Tracht durchaus der folgenden Section gleich. — *O. stenopetala* Eng. ist niederliegend, die Glieder sind groß und dick und tragen in den mit braunen Glochiden versehenen Areolen etwa 3 größere, häufig zurückgebogene bis 5 cm lange, schwarzbraune und 1—3 etwas kürzere Stacheln; die Blb. sind nur 1 cm lang und aufrecht; der Frkn. enthielt keine Sa., so dass die Bl. wahrscheinlich ♂ waren, dementsprechend war auch der aus 1 Narbe gebildete Apparat vielleicht reduciert. Die zweite in der Section bekannte Art ist die lange cultivierte *O. grandis* Hort. Angl. aus Mexiko, sie hat 2—3 kurze, in eine Borste ausgehende Narben.

Sect. II. *Platopuntia* Eng. Glieder zusammengedrückt; Bl. viel größer, mit umgekehrt-eiförmigen oder kreisrunden Blb.; Narben 5—10.

A. Glieder flach, an einem runden oder flachen ungegliederten Stamme kreuzständig befestigt.

Reihe I. *Cruciatae* Pfeiff. — a. Glieder schmal, verlängert, ohne größere Stacheln, rötlichgrün *O. rubescens* S.-Dyck aus Südbrasilien. — b. Glieder breiter, bestachelt *O. spinosissima* Mill. von den Antillen (dort Croix de Lorraine genannt) mit 6—8 gelblichen, bis 5 cm langen Stacheln; *O. leucacantha* Hort. ber. mit 1—3 längeren, ca. 2 cm langen und 3—4 kürzeren, weißen Stacheln, aus Mexiko.

B. Glieder flach und dünn, aber breit, fast blattartig, an ungegliederten, runden Zweigen abwechselnd befestigt.

Reihe II. *Paradoxae* Pfeiff.; hierher nur *O. brasiliensis* (Willd.) Haw. in Brasilien häufig, mit kugelrunden Fr., die wenige S. enthalten.

C. Alle Glieder gleichförmig.

Ca. Areolen unbestachelt oder bestachelt, aber niemals gekrümmte, lange, pferdehaarähnliche Borsten tragend.

Caα. Fr. saftig, Samenrand schmal.

CaαI. Glieder kahl.

CaαI 1. Beeren klein, höchstens 1,5 cm lang.

Reihe III. *Microcarpae* Eng. nur 1 Art, *O. Strigil* Eng. in Ostmexiko, umfassend, mit ei- oder kreisförmigen Gliedern und 5—8 strahlenden, braunen, oben gelben Stacheln.

CaαI 2. Fr. groß; Glieder groß, Stacheln wenige, zusammengedrückt.

Reihe IV. *Grandes* Eng.

a. Stacheln sehr wenige, zuweilen fehlend.

§ 1. *Subinermes* Eng. non S.-Dyck. *O. Ficus indica* Mill. mit elliptischen bis 50 cm langen und 30 cm breiten, 2,5—3 cm dicken Gliedern, B. pfriemlich mit roter Spitze; stammt aus Süd- und Mittelamerika und wird gegenwärtig in allen wärmeren Gegenden der Erde, in großer Menge auch auf Sicilien und Spanien der wohlschmeckenden Fr. wegen cultiviert; man baut hauptsächlich Formen mit weißen und roten, seltener mit gelben Fr.; sie müssen sehr sorgfältig der Glochiden wegen geschält oder in der Mitte aufgespalten und aus der Schale heraus gegessen werden; *O. Pseudo-Tuna* S.-Dyck (Fig. 70) mit umgekehrt-eiförmigen, auch sehr großen Gliedern und pfriemlichen, roten B., stammt auch aus dem wärmeren Amerika und dient zur Cochenille-Cultur; Bl. bei beiden gelb.

b. Stacheln zahlreicher, gelb.

§ 2. *Flavispinae* Pfeiff. *O. Tuna**) Mill. aus Mexiko und dem nördlichen Südamerika, hat 9—20 cm im Durchmesser haltende Glieder mit je 4—6 ungleichen Stacheln, die bis 2 cm messen, die Bl. ist rot; *O. polyantha* Haw. aus Mexiko hat mehr oblonge Glieder von etwa 15—20 cm Länge und 5—6 cm Breite, die 6—8 Stacheln messen höchstens 2 cm, die Bl. sind gelb; beide sind aufrecht, und die erstere erreicht in der Heimat baumartige Tracht; die

*) Tuna ist ein amerikanisches Wort und heißt Landstreicher, Vagabund (nach Mathsson).



letztere sprosst häufig aus dem Frkn.; *O. procumbens* Bigel. et Eng. in Californien und Neumexiko hat einen niederliegenden Stamm und große 20—30 cm lange, fast kreisrunde Glieder mit bis 5 cm langen Stacheln.

c. Stacheln dunkelbraun.

§. 3. *Fulvispinae* Pfeiff. *O. monacantha* (Willd.) Haw. mit zuerst einzelnen Stacheln in den Areolen, denen sich später noch 1 höchstens 2 zugesellen; Bl. gelb, Fr. purpurrot; wächst in Brasilien und Argentinien; *O. camanchica* Big. et Eng. von der Llano estacado am Canadian River, hat 2—3 Stacheln, die eine Länge von 7 cm erreichen; Bl. gelb, Fr. schwarzrot; sie kann bei uns im Freien gezogen werden.

CaαI3. Fr. groß, Glieder kleiner als bei der vorigen Reihe, Stacheln dünner, borstenförmig.



Fig. 70. *Opuntia Pseudo-Tuna* S.-Dyck, Tracht. (Original.)

Reihe V. *Setispinae* Eng. *O. tenuispina* Big. et Eng. hat freudig grüne Glieder, auf Sandhügeln am Rio Grande; *O. filipendula* Eng. mit blaugrauen Gliedern und perlschnurartig angeschwollenen Wurzeln, von Chihuahua in Mexiko.

CaαI4. Fr. groß, Glieder wie bei der vorigen Gruppe, Stacheln wenige, stielrunde oder keine; *O. foliolosa* S.-Dyck mit lanzettlich oblongen, freudiggrünen Gliedern und 1—2 etwa 2 cm langen Stacheln, aus dem wärmeren Amerika; *O. vulgaris* Mill. hat umgekehrt-eiförmige, gewöhnlich unbestachelte Glieder und gelbe Bl. mit 5 Narben; gehört den östlichen Vereinigten Staaten von Massachusetts bei Georgia an; sie ist bei Bozen verwildert; *O. Raffinesquii* Eng. hat hellgrüne, umgekehrt-eiförmige Glieder, die nur am Rande hier und da einen Stachel tragen, die größeren gelben Bl. haben 7—8 Narben; sie wächst im Mississippithale von Kentucky bis Missouri und von Minnesota an südwärts; auch sie hält bei uns den Winter aus.

CaαII. Glieder mit feinem Filze bedeckt, Stacheln unansehnlich oder fehlend.

Reihe VI. *Pubescentes* S.-Dyck.

a. Bl. gelb.

§ 1. *Flaviflorae* Eng. Hierher *O. microdasys* Lehm., eine der zierlichsten Formen der Gattung, die sehr häufig cultiviert wird; die gelben Glochidenbündel heben sich sehr auffallend von den stachellosen, freudiggrünen Gliedern ab; südlich vom Rio Grande bis la Rinconada.

b. Bl. rot.

§ 2. *Rubriflorae* Eng. Hierher nur *O. basilaris* Eng., eine ebenfalls sehr eigentümliche Form mit umgekehrt-eiförmigen, gestutzten, graugrünen Gliedern, die nur aus dem Grunde in der Nähe der Wurzeln sich verzweigen, vom Williams River und der Mojave Wüste bis zum Rio Gila.

C a β. Fr. trocken, bestachelt, S. groß mit breiter Rhaphe.

Reihe VII. *Xerocarpae* Eng. — **a.** Glieder flach, fast kreisförmig *O. missouriensis* DC. sehr stark bestachelt, daher *Cactus ferox* von Nuttall genannt; Bl. gelb, innen orange; ist auf trockenen Ebenen am Missouri bis zum Canadian River und nach St. Fé in vielen Formen verbreitet; sie kann im Freien überwintert werden. — **b.** Glieder aufgetrieben. *O. fragilis* (Nutt.) Haw. hat fast eiförmige, wenig aufgetriebene, glänzendgrüne, ungehöckerte Glieder, sie wächst auf den Prairien des Missouri und Yellowstone River bis St. Fé, blüht nur selten, wird aber durch die leicht abbrechenden, sich mit den zahlreichen Stacheln anhängenden Glieder weit verbreitet; *O. brachyarthra* Big. et Eng. hat stark geschwollene, gehöckerte Glieder, sie wurde von Inscription Rock bei Zemi eingeführt und findet sich in den Sammlungen; diese Art gehört vielleicht zu der folgenden Tribus; *O. curassavica* Mill. ist durch weißwollige Areolen, die weiße Stacheln tragen, gekennzeichnet; von der Insel Curaçao.

C b. Areolen mit langen, pferdehaarartigen Borsten besetzt.

Reihe VIII. *Criniferae* Pfeiff. — **a.** Glieder oblong, verlängert, dick, freudiggrün. *O. leucotricha* DC. (Fig. 56 *J*) aus Mexiko. — **b.** Glieder eiförmig, an der Spitze von weißer Wolle ganz umhüllt *O. crinifera* S.-Dyck, aus Brasilien.

Sect. III. *Cylindropuntia* Eng. Glieder stielrund oder kugelförmig oder keulenförmig; Beere meist trocken.

A. Glieder verkürzt, kugelförmig, mit runden Stacheln.

Reihe IX. *Glomeratae* Pfeiff., fast alle Arten gehören Südamerika an. — **a.** Glieder mehr oder weniger aufrecht *O. ovata* Pfeiff. aus Argentinien, mit eiförmigen, grünen Gliedern. — **b.** Glieder niederliegend *O. tuberosa* Hort. Angl. mit braunen Gliedern, von eben dort.

B. Glieder verkürzt, kugelförmig, Stacheln breit, papierartig.

Reihe X. *Platyacanthae* S.-Dyck, ebenfalls alle aus Südamerika. — **a.** Glieder aufrecht *O. diademata* Lem. (Fig. 56 *K*) aus Argentinien, sie wurde wohl zuerst unter dem Namen *Cereus syringacanthus* Pfeiff. beschrieben, deshalb verdient der Name *O. syringacantha* den Vorzug. — **b.** Glieder niederliegend *O. andicola* Hort. Angl. von Argentinien.

C. Glieder niederliegend, keulenförmig, Stacheln rund.

Reihe XI. *Clavatae* Eng. Glieder 9—13 cm lang, mit zahllosen, bis 6 cm langen Stacheln *O. Emoryi* Eng. vom Rio Grande bis Sonora; Glieder kaum 2 cm lang, sehr zerbrechlich, Stacheln weniger zahlreich und viel kürzer, Wurzel spindelförmig angeschwollen *O. bulbispina* Eng. von Saltillo in Mexiko.

D. Glieder aufrecht oder aufstrebend cylindrisch.

Reihe XII. *Cylindricae* Pfeiff. — **a.** Die Glieder ohne vorspringende Höcker.

§ 1. *Etuberculatae* S.-Dyck. Hierher *O. clavarioides* Hort. berol. aus Chile; man cultiviert jetzt wohl ausschließlich die forma *cristata*; auch *O. Salmiana* Parm. mit dünnen, cylindrischen Gliedern aus Brasilien gehört in diese Gruppe.

b. Glieder höckerig.

b α. Stacheln zahlreich, zuweilen äußerst viele, Glieder niedrig, kriechend.

§ 2. *Humiliores* Eng.

b I. Höcker nicht sehr stark vorspringend bei folgenden chilenischen und bolivianischen Arten: *O. floccosa* S.-Dyck, welche durch wollige Areolen, und *O. cylindrica* (Lam.) DC., welche nur durch filzige Areolen gekennzeichnet ist. — **b II.** Die Höcker springen stärker vor bei folgenden Arten aus dem westlichen Nordamerika: *O. serpentina* Eng., gekennzeichnet durch cylindrische Glieder, aus Californien, ist vielleicht der *Cactus californicus* Nutt.; *O. echinocarpa* Eng. aus dem Thale des unteren Colorado, mit eiförmig-keuligen Gliedern.

b β. Stacheln sehr zahlreich auf stark vorspringenden Höckern, Glieder an aufrechten Stämmen, keulenförmig, leicht abbrechend, selten blühend.



§ 3. *Deciduae*. *O. prolifera* Eng. bildet bei S. Diego in Südcalifornien ausgedehnte Dickichte bis zu 3 m Höhe, noch höher wird *O. Bigelovii* Eng. vom Colorado.

b γ. Stacheln sehr zahlreich auf stark vorspringenden Höckern, Glieder cylindrisch, an aufrechten Stämmen, bleibend.

§ 4. *Cristatae* Eng. — a α. Mit dünnen aufrechten Gliedern *O. ramulifera* S.-Dyck aus Mexiko. — a β. Mit kräftigeren, horizontalen, wirtelig gestellten Gliedern, wird bis 6 m hoch und wächst am Rio del Norte von Neumexiko bis Chihuahua; auch *O. Kleiniae* DC. aus Mexiko mit graugrünen Gliedern gehört in diese Verwandtschaft.

b δ. Stacheln wenige, meist nur 1 größerer aus den Areolen.

§ 5. *Monacanthae*. — a. B. klein, kurze Zeit bleibend: *O. tessellata* Eng., die jüngeren Zweige sind deutlich gefeldert, von Sonora bis Californien; *O. frutescens* Eng. hat keine gefelderten Zweige, von Texas bis Californien und Mexiko. — b. B. bis 7 cm lang, länger bleibend; *O. subulata* (Mühlpf.) Eng. (Fig. 56 *L*) von Chile; sie wurde früher allgemein zu *Peireskia* gerechnet, besitzt aber Glochiden.

19. **Nopalea** S.-Dyck. Blkr. regelmäßig, glockenförmig mit sehr vielen Blb., die äußersten schuppenförmig, spitz, kelchartig, die inneren petaloid, bis zum Grunde frei. Stb. sehr viele, die Blb. weit überragend, der schüsselförmigen Vertiefung an der Spitze des Frkn. eingefügt, nach der Bl. löst sich eine Schale ab, welche die Blb. scheinbar zu einer Röhre verbindet. Frkn. gehöckert und beschuppt, aus den Achseln treten Filz und Glochiden; Sa. ∞ an längeren Samenträgern, 2seitig den Samenleisten angeheftet; Gr. cylindrisch, am Grunde verjüngt. Beere birnförmig, gehöckert, die Schuppen fallen ab und lassen runde Male zurück; sie ist fleischig und umschließt ∞ kreisrunde, abgeflachte S. mit einer verdickten, knochenharten Rhaphe und sonst lederartigen Samenschale. — Bäume oder Sträucher mit gegliederten Zweigen; Glieder zusammengedrückt, umgekehrt-eiförmig oder oblong oder lanzettlich, mit kurzen, pfriemlichen, fleischigen, häufig zurückgebogenen, abfälligen B., aus deren Achseln Widerhakenstacheln in Bündeln hervortreten. Bl. einzeln aus den Areolen.

3 Arten in Mittelamerika. — A. Glieder blaugrün; *N. Auberi* (Pfeiff.) S.-Dyck von der Insel Cuba. — B. Glieder reingrün; *N. dejecta* mit fast lederartigen, dünneren Gliedern, die stark bestachelt sind, aus Cuba; *N. coccinellifera* (Mill.) S.-Dyck mit fleischigen, umgekehrt-eiförmigen, unbewehrten Gliedern, stammt aus Mexiko, wird aber im Großen besonders auf den Canarischen Inseln der Cochenillezucht halber cultiviert. Sie ist nicht die einzige Pfl., welche sich zu diesem Zwecke eignet, es werden vielmehr noch mehrere andere Arten, welche durch unbewehrte Glieder gekennzeichnet sind, zu demselben Zwecke benutzt; diese Auswahl ist einleuchtend, weil die Arbeiter durch die Stacheln nicht belästigt werden. Die Cochenille, die bekannte, prachtvolle, äußerst intensive Farbe, wird durch die mittelst Wasserdampf abgetödteten Leiber der Schildlaus (*Coccus cacti*) dargestellt. Seit der Entwicklung der Anilinfarbentechnik ist dieser für die genannten Inseln äußerst gewinnbringende Zweig des Ackerbaus sehr zurückgegangen und ziemlich unlohnend geworden. Der Export von dort betrug 1831 nur 8 Pfd. engl. und stieg bis 1869 auf 6,076,869 Pfd., die einen Wert von 17 Mill. Mark hatten; auf jeden Kopf der Bevölkerung entfielen 65 Mark; im Jahre 1880, nach dem Preissturze, konnte man das Pfund bester Cochenille für 90 Pfg. haben.

III. 1. Peireskioideae-Peireskieae.

Succulenten von der Tracht der meisten Dicotyledoneae mit reich verzweigtem, verholzendem Stamme und breiten, laubigen, mehr oder weniger fleischigen B., welche die filzigen und glatt bestachelten Areolen stützen. Bl. am Ende der Zweige rispig verbunden, ansehnlich, radförmig. Fr. beschuppt und aus den Schuppen zuweilen Bl. und Fr. entwickelnd. Sa. wenige (zuweilen nur 5), auf kurzen Samenträgern, mit 2 Integumenten. Keimling mit blattartigen, ineinander gerollten Keimb. Terrestrische Pfl.

20. **Peireskia** Plum. (*Pereskia*, *Peirescia*, *Perescia*). Bl. regelmäßig, radförmig, mittelgroß in der Familie mit ∞, freien oder wenig verbundenen Blb., von denen die äußeren häufig kurz und fleischig oder härter, fast stechend, die inneren petaloid sind.

Stb. am Rande des schüsselförmig ausgehöhlten Blütenbodens angeheftet. Frkn. mit Schuppen besetzt, aus deren Achseln mehr oder weniger reichliche Wolle, zuweilen auch Stacheln oder selbst Sprosse entspringen. Sa. wenige, zuweilen nur 5, der Wand des Frkn. angeheftet oder hängend, zuweilen mit der flachen Seite dem Grunde aufliegend, mit kurzem Samenträger. Beere mit fleischiger Wand, kugelig oder birnförmig, bestachelt oder unbewehrt. S. wenige, meist 3—4, glänzend, mit Linien zierlich sculpturiert; Keimling gekrümmt, die großen Keimb. ineinander gewickelt. — Aufrechte, spreizende oder durch Hakenstacheln klimmende Sträucher, mit dicken Zweigen und laubigen, mehr oder weniger fleischigen B., in deren Achseln filzige Areolen mit mehr oder minder stärkerer Bewehrung sich befinden. Bl. einzeln oder traubig in den Achseln der B. oder in endständigen Rispen.



Fig. 71. *Peireskia Bleo* (H. B. K.) P. DC. *A* Tracht; *B* Fr. im Längsschnitt.

Ungefähr 15 Arten sind beschrieben worden, von denen aber eine keineswegs geringe Zahl verschollen oder überhaupt nur nach Abbildungen bekannt geworden sind; sie wachsen größtenteils in Mexiko, doch finden sie sich an der Ostseite von Südamerika bis nach Argentinien. — **A.** B. dick fleischig, ohne deutlichen Mittelnerv. — **A a.** Glieder zierlich, Areolen mit grauem Filze und längerer Wolle, mit 1—2 Stacheln. *P. spathulata* Hort. berol.; von ihr ist *P. lanceolata* Hort. berol. kaum durch schmälere B. verschieden. — **A b.** Glieder kräftig, Areolen filzig, aber nicht wollig, mit 5—6 Stacheln, *P. calandriniifolia* Hort. berol. — **B.** B. minder dick, mit deutlichem Mittelnerv. — **B a.** Bl. einzeln oder zu wenigen, achselständig. — **B a α.** Stacheln zierlich, am Grunde kaum 0,5 mm dick, Bl. 1 cm lang, *P. horrida* (H.B.K.) DC. aus Peru, am Marañon. — **B a β.** Stacheln stärker, über 1 mm dick, Bl. 3- oder mehrfach größer, *P. Sacha rosa* Gris. aus Argentinien (Sacha rosa heißt so viel wie wilde oder Hundsrose). In diese Gruppe gehören auch die, wie es scheint, stets nur nach Abbildungen beschriebenen Arten *P. lychnidiflora* DC., welche durch oben zerschlitzte Blb. von safran- bis aprikosengelber Farbe ausgezeichnet ist; *P. zinniiflora* (Moç. et Sesse) DC. hat rotviolette Bl. mit umgekehrt-herzförmigen Blb.; die von *P. portulacifolia* (L.) DC. hat purpurrote Blb., sie stammt von den Caraiben, während die vorigen und die beiden folgenden Mexiko angehören; von diesen ist *P. opuntiiflora* (Moç. et Sesse) DC. durch schmutzigrote, *P. rotundifolia* DC. durch gelbe Bl. ausgezeichnet. — **B b.** Bl. in endständigen Rispen. — **B b α.** Frkn. und Fr. bestachelt; *P. aculeata* Plum. (Groseiller de Barbados) ist ein stark bestachelter, aufrechter Strauch, der aber mit 2 Klimmstacheln in jeder Blattachsel versehene, sehr lange Klimmzweige ausschickt, an denen später als Kurztriebe die Blütenzweige erscheinen; die Bl. sind weiß, die Fr. essbar; die Pfl. ist von den Antillen bis Brasilien verbreitet. — **B b β.** Frkn. und Fr. unbestachelt, nicht selten proliferierend; *P. Bleo*

(H.B.Kth.) DC. (*P. grandifolia* [Lk.] Haw., Fig. 71) von Mexiko über Neu-Granada bis nach Brasilien verbreitet; ein bis über 2 m hoher Strauch mit dicken, jüngeren Zweigen, die stark bestachelt sind, und violetten Bl. Beide zuletzt erwähnten Arten liefern vortreffliche Unterlagen zum Veredeln anderer C., von denen selbst die dicken, fleischigen Arten leicht anwachsen, sobald nur der zugespitzte Wildling in den Körper hineingestoßen wird.

Anmerkung. Die aus Peru erwähnten *Peireskia*-Arten, wie z. B. *P. subulata* Mühlpf. und *P. Poeppigii* (Pfeiff.) S.-Dyck gehören zu *Opuntia*; wahrscheinlich war dies auch der Fall mit der verschollenen *P. glomerata* Pfeiff., die in den Anden Südamerikas nahe der Schneegrenze gefunden worden ist.

Geissolomaceae*)

von

E. Gilg.

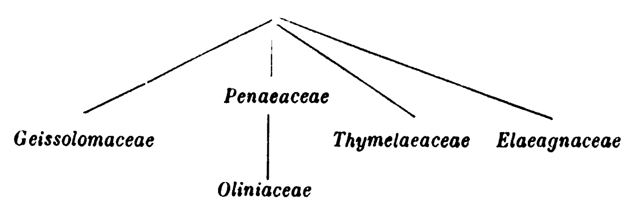
Mit 5 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im März 1894.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Gen. p. 385. — A. de Jussieu, in Ann. Sc. Nat. sér. III. vol. IV. p. 19, 27. — Sonder, in Linnaea XXIII. (1850) p. 105. — A. De Candolle, Prodr. XIV. p. 491. — Bentham et Hooker, Gen. plant. III. p. 203. — Baillon, Hist. plant. VI. p. 19, 49. — Van Tieghem, in Ann. sc. nat. sér. VII. vol. 17, p. 286. — Supprian, in Engler's bot. Jahrb. XVIII. p. 329.

Merkmale. Bl. strahlig, zweigeschlechtlich, 4zählig. Blütenachse wenig concav, flach schüsselförmig. Kelchb. dachig, eiförmig, zugespitzt, kreuzförmig gestellt, die beiden äußeren nach der Achse und dem Tragb. gewendet und die beiden inneren umfassend, von den beiden inneren das eine das andere an beiden Rändern deckend. Blb. 0. Stb. 8, auf dem Rande der Blütenachse stehend, 4 mit den Kelchb. abwechselnd, 4 vor denselben stehend, ungleich lang, d. h. die ersteren etwas kürzer als die anderen, Stf. etwa von der Länge der Kelchb. A. viel kürzer als die Stf., ei-herzförmig, beweglich mit wenig ausgebildetem Connectiv und mittelst Längsrissen aufspringenden

*) Die Verwandtschaft der Familien der *Thymelaeales* lässt sich etwa folgendermaßen graphisch darstellen:



Während die ersten Familien noch Gleichzähligkeit in allen ihren Blütenquirlen zeigen, finden wir bei den *Thymelaeaceae* eine bedeutende Reduction des Fruchtblattkreises, welcher bei dem größten Teil ihrer Gattungen wie endlich bei den *Elaeagnaceae* durchweg aus nur 1 Frb. besteht. (Häufig auch starke Reductionen im Andröceum.) Die *Oliniaceae* sind insofern weit vorgeschritten, als bei ihnen der Frkn. mit der Blütenachse fest verwächst.

Antherenfächern. Frkn. frei, 4lappig, 4fächerig, allmählich in 4 freie, aber mehr oder weniger unter einander zu einer Säule vereinigte, mit kleinen N. versehene Gr. auslaufend. Sa. in jedem Fache 2, umgewendet, von der Spitze des Faches herabhängend, mit nach außen gewendeter Raphe. Kapsel 4fächerig, mit 4 fachspaltigen Klappen aufspringend. S. in jedem Fache meist 1 entwickelt, oft aber auch in der ganzen Fr. nur ein einziger, hängend, länglich, zusammengedrückt, mit glatter, eine kleine Caruncula tragender Samenschale. Nährgewebe deutlich entwickelt, fleischig. E. mitten im Nährgewebe liegend, von der Länge des S., gerade, mit cylindrischem Stämmchen und linealischen, fleischigen Kotyledonen. — Ein niederer Strauch vom Habitus von *Endonema*, *Sarcocolla* und anderer *Penaeaceae.*

Vegetationsorgane. *Geissoloma marginatum* (L.) Kth., der einzige Vertreter dieser Familie, ist ein niederer, stark verzweigter Strauch mit gegenständigen, immergrünen, lederartigen, ganzrandigen B., welche sehr gedrängt stehen und ihm dadurch einen ausgesprochenen ericoiden Habitus verleihen. Ganz besonders lehnt er sich jedoch habituell an die Penaeaceengattung *Endonema* an, da bei ihm die Bl. auch einzeln in den Achseln gewöhnlicher Laubb. stehen. Ganz wie bei den *Penaeaceae* sind auch hier auf den Seiten jedes Blattes 2 kleine pfriemliche Nebenb. nachzuweisen.

Anatomisches Verhalten. Die primäre Rinde enthält nur wenig Bastelemente; in der secundären werden gar keine mehr entwickelt. Leptom wird nur an der Außenseite des Holzkörpers gebildet. Dieser selbst setzt sich zusammen aus dickwandigen, hofgetüpfelten Tracheiden; die unregelmäßig gelagerten Gefäße sind mit typischen Leiterperforationen versehen; die Markstrahlen erweisen sich als 1—2reihig. Die B. enthalten nie Spicularzellen.

Blütenverhältnisse. Die isocyclischen, 4zähligen Bl. stehen einzeln in den Achseln gewöhnlicher B., sind sehr kurz gestielt und am Grunde von 6—8 von außen nach innen an Größe bedeutend zunehmenden Bracteolen umgeben. — Die Blütenachse der *G.* ist nur wenig vertieft, etwa flach schüsselförmig, aber deutlich erkennbar, da sie etwas verdickt ist und auf ihrem Rande die Blütenorgane trägt. Die blumenblattartig gefärbten Kelchb. sind schwach dachig, in manchen Bl. beinahe klappig. Blb. fehlen. Es finden sich 2 deutliche Staminalkreise, welche zwar scheinbar als ein einziger am Receptacularrand stehen, sich aber sehr deutlich durch ihre Länge unterscheiden, indem nämlich — wie durchweg bei den *Thymelaeaceae* — die vor den Kelchb. stehenden (der äußere Kreis) länger sind als die anderen. Die A. sind klein, intrors, mit unverbreitertem Connectiv und auf dem Rücken angeheftet. Der Frkn. ist 4fächerig und zeigt in jedem Fache 2 von der Spitze herabhängende Sa. mit nach außen gewendeter Raphe und nach innen und oben gerichteter Mikropyle. An der Eintrittsstelle des Funiculus in die Sa. ist meist ziemlich deutlich eine Anschwellung zu erkennen, welche später zur Caruncula wird.

Bestäubung. Beobachtungen liegen nicht vor; doch machen die großen, gefärbten Bl. Insektenbefruchtung wahrscheinlich.

Frucht und Samen. Die Fr. ist eine mit 4 fachspaltigen Klappen aufspringende Kapsel, in welcher manchmal nur ein einziger, meist aber in jedem Fache 1—2 S. zur Reife gelangen, welche eine glatte, am Nabel eine arillusähnliche Caruncularwucherung tragende Samenschale besitzen und mehr oder weniger zusammengedrückt erscheinen. Nährgewebe ist reichlich und fleischig entwickelt. Der gerade E. liegt axil im Nährgewebe und ist fast von der Länge des S. Sein Stämmchen ist kurz cylindrisch, dagegen sind die Kotyledonen linealisch und fleischig.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Während man früher *Geissoloma* zu den *Penaeaceae* gezogen, ja sie mit der Gattung *Penaea* vereinigt hatte, wies Kunth zuerst auf die



großen Verschiedenheiten zwischen denselben hin, welche vor allem in der Kelchdeckung, der Anzahl der Stb., der Gestalt der A. und den nährgewebehaltigen S. bestehen. Baillon ging sogar so weit, *G.* völlig aus der Reihe des *Thymelaeales* zu entfernen und sie den *Celastraceae* anzuschließen. Aber schon Bentham und Hooker zeigten, dass ihnen eine Verwandtschaft zwischen *G.* und *Celastraceae* durchaus unerfindlich sei und brachten *G.* wieder als »Genus anomalum« zu den *Penaeaceae.* Es ist auch gewiss, dass trotz der großen anatomischen und morphologischen Verschiedenheiten zwischen *G.* und den *Penaeaceae* auf der anderen Seite auch sehr vieles für eine nahe Verwandtschaft derselben spricht, so dass hier die Ansicht von Sonder und A. De Candolle die richtigste zu sein scheint, wonach *G.* als Vertreter einer besonderen Familie neben die *Penaeaceae* zu bringen ist.

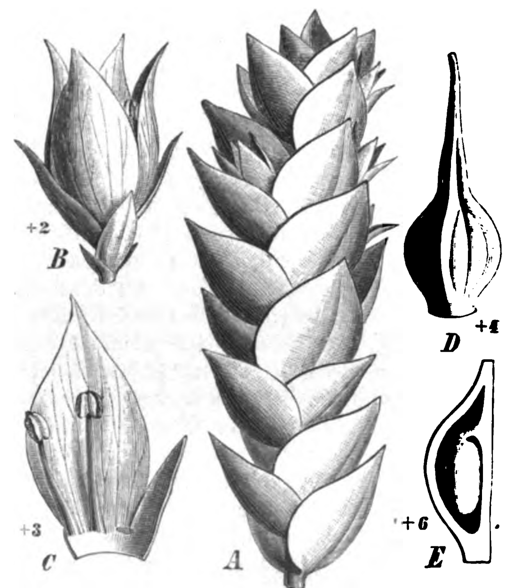


Fig. 72. *Geissoloma marginatum* (L.) Kth. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Blütenlängsschnitt (z. T.); *D* Frkn.; *E* Fruchtknotenlängsschnitt. (Original.)

1 Gattung:

Geissoloma Lindl. et Kunth. Charakter der Familie.

1 Art, *G. marginatum* (L.) Kth., ein sparriger, niederer Strauch des südwestlichen Kaplandes (Fig. 72).

Penaeaceae

von

E. Gilg.

Mit 22 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im März 1894.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Gen. 834. — A. de Jussieu, in Ann. Sc. Nat. sér. 3. VI. 15. — A. De Candolle, Prodr. XIV. 483. — Baillon, Hist. Pl. VI. 98. — Bentham et Hooker, Gen. plant. III. 201. — Van Tieghem, in Ann. Sc. Nat. VII. sér. Tome 17. 277. — Supprian, in Engler's bot. Jahrb. XVIII. 326.

Merkmale. Bl. strahlig, zweigeschlechtlich, 4zählig. Blütenachse stark concav, eine eiförmige oder cylindrische bis lang-cylindrische Röhre bildend. Kelchb. klappig, flach oder häufig mit zurückgeschlagenen, sich berührenden Rändern. Blb. 0. Stb. 4 mit den Kelchb. abwechselnd, mit kurzen oder etwas verlängerten Stf., die Blütenachse wenig oder sehr bedeutend überragend. A. mit den Stf. fest verwachsen, 2fächerig, Fächer in verschiedener Weise auf der Innenseite der stark verdickten, fleischigen Connective stehend, oft bedeutend kürzer als dieselben, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. sitzend, frei, 4fächerig, drehrund oder 4kantig. Gr. endständig, stielrund oder 4kantig oder 4flügelig, mit 4 kleinen, gekreuzten, commissuralen N., selten oberwärts 4ästig. Sa. in jedem Fache 2, seltener 4 umgewendet, entweder sämtlich von der Basis aufsteigend, oder aber in der Mitte der Scheidewandinnenwinkel eingefügt und dann 2 hängend, 2 aufsteigend, stets mit nach außen gewendeter Raphe. Kapsel von der ausdauernden Blütenachse eingeschlossen, fachspaltig mit 4 Klappen aufspringend. S. von der Lage der Sa., meist nur wenige entwickelt, länglich. Samenschale glänzend, manchmal fein punktiert. Funiculus manchmal stark angeschwollen, weiß. Nährgewebe 0. E. fleischig, eiförmig, mit sehr kleinen Kotyledonen. — Sträucher oder Halbsträucher mit gegenständigen, immergrünen, lederartigen, ganzrandigen B., welche einander stets stark genähert stehen und dadurch bei ihrer meist schmalen oder eiförmigen Gestalt den Sträuchern einen ericoiden Habitus verleihen. Nebenb. oft kaum nachzuweisen, pfriemlich oder warzen- bis drüsenförmig. Häufig sind auch in den Blattachseln winzige borstenförmige Gebilde vorhanden. Bl. einzeln oder zu 2 in den Achseln der B., meist an der Spitze der Zweige ährenförmig gedrängt, in welch letzterem Fall die oberen B. zu hochblattartig gefärbten Bracteen umgebildet sind, stets an ihrer Basis je 2 oder 4 kreuzweise gestellte Bracteolen tragend, sitzend oder kurz gestielt, rötlich oder gelb. — 21 oder 22 Arten im südwestlichen Kaplande verbreitet.

Vegetationsorgane. Die *P.* sind niedere Sträucher oder Halbsträucher mit gegenständigen, immergrünen, lederartigen B. (Fig. 73 *H, L*). Dieselben sind stets ganzrandig, stehen einander sehr genähert und verleihen bei ihrer schmal eiförmigen oder herzförmigen (Fig. 73 *H, L*) oder seltener schmal linealischen bis nadelförmigen Gestalt (Fig. 73 *O*) den *P.* einen ausgesprochen ericoiden Habitus, besonders da die unteren fast nie Achselproducte zeigen und die Bl. meist in den Achseln der obersten B. dicht gedrängt, ährenförmig oder fast köpfchenförmig stehen. Diese oberen B., welche Bl. tragen, sind meist auffallend von den unteren Laubb. verschieden; sie sind hochblattartig gefärbt und besitzen auch häufig eine andere Form und Größe als jene (Fig. 73 *H, T*). Zu beiden Seiten der B. sind meist pfriemliche oder warzen- bis drüsenförmige Nebenblattbildungen wahrzunehmen, welche häufig aber auch sehr reduciert erscheinen und



in einigen Fällen kaum nachzuweisen sind. Manchmal finden sich auch in den Achseln der B. je 2 borstenförmige Gebilde, welche man mit Nebenb. in Verbindung brachte.

Anatomisches Verhalten. Der Stengel ist gerade so wie der der *Thymelaeaceae* ausgezeichnet durch ein stark entwickeltes, intrahadromatisches Leptom, welches zahlreiche Siebröhren aufweist, worin aber Bastfasern fehlen. Der Holzkörper baut sich hauptsächlich auf aus deutlich hofgetüpfelten Tracheiden, welche von unregelmäßig gelagerten, kleinlumigen, hofgetüpfelten, einfach perforierten Gefäßen und 1—2reihigen Markstrahlen durchzogen werden. Eine Bastentwickelung in der Rinde findet nicht statt. Zahlreiche Spicularzellen in den B. (Vergl. des Genaueren die Arbeiten von Van Tieghem und Supprian.)

Blütenverhältnisse. Die Bl. der *P.* stehen durchweg einzeln in den Achseln von B. Während die Bl. bei *Endonema* in den Achseln gewöhnlicher Laubb. stehen, finden sie sich bei den übrigen Gattungen meist an der Spitze der Zweige zusammengedrängt und von hochblattartig gefärbten Bracteen umhüllt, wodurch auffallende Blütenstände gebildet werden (Fig. 73 *H*, *L*). — Die Bl. sind durchweg 4zählig und besitzen stets ein deutliches Receptaculum, welches von eiförmiger (Fig. 73 *M*, *S*) bis verlängert cylindrischer Gestalt (Fig. 73 *A*, *E*, *J*, *P*) sein kann. An seinem oberen Rande stehen die klappigen Kelchb., welche, wie das Receptaculum, gelb oder rötlich bis rosenrot gefärbt sind. Blb. fehlen. Stb. sind nur 4 entwickelt und zwar die mit den Kelchb. abwechselnden (Fig. 73 *E*, *M*, *P*, *S*). Der episepale Kreis, der sich bei den zweifellos nahestehenden *Thymelaeaceae* meist noch vorfindet und auch bei den nächstverwandten *Geissolomaceae* nicht fehlt, ist hier völlig abortiert. Die Stf. sind stets sehr stark und dick, häufig sehr kurz, so dass die A. das Receptaculum nur sehr wenig überragen (Fig. 73 *M*, *S*), manchmal aber auch lang und aufrecht gestreckt, so dass die A. weit aus dem Receptaculum hervorstehen (Fig. 73 *E*, *P*). Die A. besitzen durchweg ein stark fleischiges Connectiv, auf dessen Innenseite die oft bedeutend kleineren Antherenfächer stehen (Fig. 73 *N*, *Q*, *U*). Der Frkn. ist stets 4fächerig und zeigt in jedem Fache 2 oder 4 umgewendete Sa., welche entweder sämtlich an der Basis des Faches stehen (Fig. 73 *M*, *P*, *S*) oder in der halben Höhe den Scheidewandinnenwinkeln eingefügt und dann je 2 nach oben gewendet (epitrop), je 2 hängend sind (apotrop), stets aber mit nach außen gerichteter Raphe (Fig. 73 *D*). Gr. mit den Frb. abwechselnd, mit Commissuralnarben.

Bestäubung. Nähere Beobachtungen hierüber liegen nicht vor, doch ist kein Zweifel, dass die Blütenverhältnisse auf Befruchtung durch Insekten hindeuten, obwohl nektarabsondernde Drüsen nicht constatiert werden konnten. Es sprechen jedoch dafür die schön und auffallend gefärbten, oft ziemlich großen Bl., welche meist am Ende der Zweige zu prächtigen, besonders durch die gefärbten Bracteen weithin sichtbaren Blütenständen vereinigt sind.

Frucht und Samen. Die Fr. ist eine fachspaltig aufspringende, 4fächerige Kapsel, welche durchweg von dem ausdauernden Receptaculum umhüllt wird (Fig. 73 *E*). Es entwickeln sich meist nur wenige S. in der Kapsel, oft in jedem Fache nur 1, selten gelangen aber auch fast alle zur Entwickelung. Die Samenschale ist braunschwarz, glänzend und meist fein punktiert. Der Funiculus ist fast stets als deutliche weiße Caruncular-Wucherung an der Seite des S. wahrzunehmen (Fig. 73 *R*). Bei *Endonema* ist bemerkenswert, dass der S. an der Spitze einen auffallenden, kappenförmigen, krustigen Aufsatz besitzt (Fig. 73 *G*), welcher an eine Arillarwucherung erinnert. Nährgewebe fehlt. E. von der Gestalt des S., mit dickem Stämmchen und nur unvollkommen ausgegliederten Kotyledonen.

Geographische Verbreitung. Sämtliche *P.* sind Bewohner des südwestlichen Kaplandes, über welches nicht ein einziger Vertreter hinausgeht. Einzelne derselben sind dort sehr verbreitet.

Verwandtschaftliche Beziehungen. In allen ihren Teilen verraten die *P.*, sowohl in anatomischer wie morphologischer Hinsicht, eine sehr nahe Verwandtschaft mit den *Thymelaeaceae*, von welchen sie aber durch den 4fächerigen Frkn. mit je 2—4 Sa. in jedem Fache stets scharf getrennt sind. Versuche, die *P.* anderen Reihen der Choripetalen anzuschließen (Vergl. Van Tieghem l. c.) dürften völlig unbeachtet gelassen werden. (Über die näheren diagrammatischen Verhältnisse vergl. das bei den *Thymelaeaceae* Gesagte!)

Nutzen. Man findet häufig angeführt, dass von den *P.* eine harzige Substanz stammen solle, das Sarcocollin, welches als wundenheilendes Mittel bei den alten Arabern und Persern eine große Rolle spielte. Aber schon Endlicher wies darauf hin, dass keine Angaben vorliegen, wonach dieses Harz vom Kap bezogen wurde, und dass also hier ein Irrtum oder eine Verwechslung vorliegen müsse. Auch gelang es bisher noch nicht, bei den *P.* den Entstehungsort eines Harzes anatomisch nachzuweisen.

Einteilung der Familie.

A. In jedem Fruchtknotenfache 4 Sa., welche in der Mitte des Scheidewandinnenwinkels eingefügt sind und von denen 2 nach oben gerichtet, 2 hängend sind. Bracteolen 2 oder 4 . . . . **I. Endonemeae.**

B. In jedem Fruchtknotenfache 2, sehr selten 4 Sa., welche vom Grunde des Faches aufsteigen. Bracteolen 2 . . . . **II. Penaeeae.**

I. Endonemeae.

A. Bl. in den Achseln von gewöhnlichen Laubb., nicht zu einer endständigen Ähre vereint, an ihrem Grunde 4 Bracteolen tragend. Antherenfächer bedeutend kürzer als das Connectiv, in der Knospenlage nach außen gewendet . . . . **1. Endonema.**

B. Bl. in den Achseln von hochblattartig gefärbten B. am Ende der Zweige dicht ährenförmig oder fast köpfchenförmig zusammengedrängt, mit je 2 Bracteolen versehen. Antherenfächer so lang als das Connectiv, in der Knospenlage introrsl **2. Glischrocolla.**

1. **Endonema** A. Juss. Receptaculum lang cylindrisch, stark verlängert. Kelchb. bedeutend kürzer als das Receptaculum, flach, klappig, innen verdickt und so fast dreikantig. Blb. 0. Stf. 4, verlängert, fast so lang oder länger als die A., in der Knospenlage nach innen gebogen, später aufrecht. A. eiförmig, mit dickem Connectiv, auf dessen Innenseite die bedeutend kürzeren Fächer stehen, in der Knospenlage zurückgeschlagen und scheinbar nach außen gewendet, beim Aufblühen sich aufrichtend und dann nach innen gerichtet. Frkn. drehrund, allmählich in den stielrunden, mit kleiner N. versehenen Gr. übergehend, 4fächerig, in jedem Fache mit 4 in der Mitte des Scheidewandinnenwinkels eingefügten Sa., von denen je 2 nach oben gerichtet, 2 hängend sind, bei allen die Raphe nach außen gewendet. S. in jedem Fache 2 oder 1, selten mehr, aufgerichtet oder hängend. Funiculus deutlich sichtbar. Samenschale an der Spitze mit einem kappenförmigen, krustigen, fast arillusähnlichen Aufsatz. — Sträucher vom Habitus mancher *Penaea*-Arten, Bl. einzeln oder selten zu 2 in den Achseln von Laubb. und nicht an der Spitze der Zweige zusammengedrängt, an ihrer Basis je 4 kreuzweise gestellte, ausdauernde oder bald hinfällige Bracteolen tragend.

2 Arten, *E. lateriflora* (Thunb.) Gilg (= *E. Thunbergii* A. Juss.) und *E. retzioides* Sonder am Kap (Fig. 73 *A—G*).

2. **Glischrocolla** A. DC. Receptaculum lang cylindrisch, 4rippig. Kelchb. kürzer als das Receptaculum, klappig, mit zurückgeschlagenen, sich berührenden Rändern. Blb. 0. Stf. 4, kurz, dick. A. mit dickem, fleischigem, herzeiförmigem Connectiv, welches auf der Innenseite die ebenso langen Fächer trägt. Frkn. drehrund, allmählich in den



stielrunden, mit kleiner N. versehenen Gr. übergehend, 4fächerig, in jedem Fache mit 4, in der Mitte des Scheidewandinnenwinkels eingefügten Sa., von denen je 2 nach oben gerichtet, 2 hängend sind. — Strauch vom Habitus von *Sarcocolla*. Bl. am Ende der

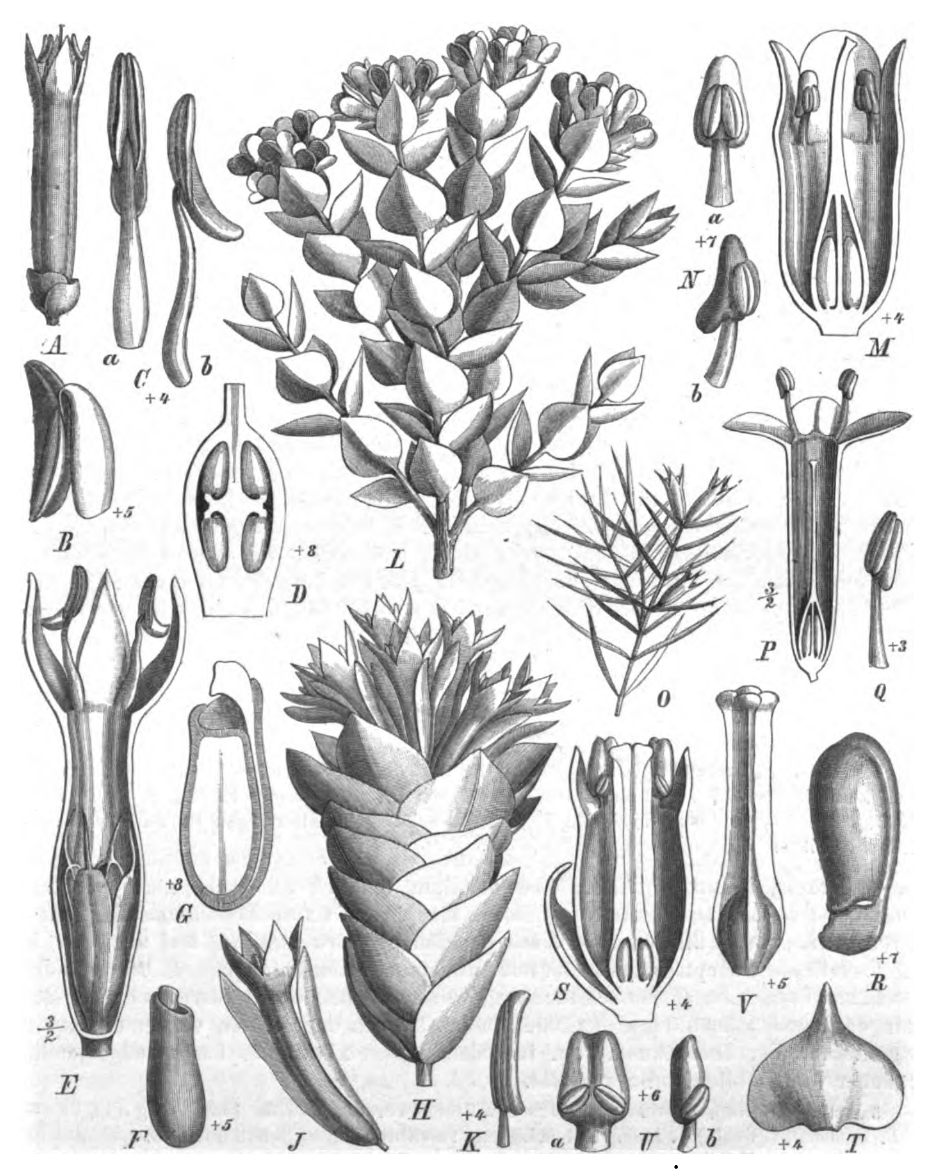


Fig. 73. *A—G Endonema retzioides* Sond. *A* Bl.; *B* junges Stb. mit zurückgeschlagener A.; *C* fertiges Stb. *D* Fruchtknotenlängsschnitt; *E* Fr. von dem ausdauernden Receptaculum umhüllt, z. T. im Längsschnitt; *F* S.; *G* Samenlängsschnitt. — *H—K Glischrocolla Lessertiana* (A. Juss.) A. DC. *H* Habitus; *J* Bl.; *K* A. von der Seite. — *L—N Brachysiphon fucatus* (Lam.) Gilg. *L* Habitus; *M* Blütenlängsschnitt; *N* A. von vorn und von der Seite. — *O Penaea ericifolia* (A. Juss.) Gilg, Habitus. — *P—R Sarcocolla squamosa* (L.) Endl. *P* Blütenlängsschnitt; *Q* Stb. von der Seite; *R* S. — *S—V Penaea mucronata* Linn. *S* Blütenlängsschnitt; *T* Bractee; *U* A. von vorn und von der Seite; *V* Frkn. (Durch ein Versehen wurde hier die Flügelung des Gr. in die Verlängerung der Fruchtknotenfächer gezeichnet, während dieselbe [wie bei *S*] commissural steht!) (Original.)

Zweige zusammengedrängt, gestielt. Die gefärbten Bracteen größer und breiter als die Laubb. Bracteolen schmal, linealisch, so lang als die Bl., gefärbt.

1 Art, *G. Lessertiana* (A. Juss.) A. DC., am Kap (Fig. 73 *H—K*).

II. Penaeeae.

A. Frkn. und Gr. 4kantig oder der Gr. scharf 4flügelig . . . . **3. Penaea.**
B. Frkn. und Gr. dreh- oder stielrund.
 a. Receptaculum länglich-eiförmig, kurz. Stb. das Receptaculum nur wenig überragend **4. Brachysiphon.**
 b. Receptaculum cylindrisch, stark verlängert. Stb. das Receptaculum weit überragend **5. Sarcocolla.**

3. **Penaea** Linn. Receptaculum eiförmig oder länglich cylindrisch, wenig länger als die klappigen Kelchb. Blb. 0. Stb. 4 mit den Kelchb. abwechselnd, Stf. sehr kurz, so dass die A. das Receptaculum nur wenig überragen. A. mit dickem, fleischigem Connectiv, an dessen Basis auf der Innenseite die viel kleineren, schief gestellten Fächer stehen. Frkn. 4kantig, mit 4 tiefen Rinnen versehen, 4fächerig. Gr. mit 4 breiten Flügeln versehen oder seltener 4kantig, wobei die Flügel oder Kanten mit den Fruchtknotenfächern abwechseln, oben oft weithin 4ästig oder leicht in seine 4 Teile spaltbar, mit Commissuralnarben. Sa. in jedem Fache 2 von der Basis aufsteigend, mit nach innen und unten gewendeter Mikropyle. Kapsel von dem bestehen bleibenden Receptaculum umhüllt, fachspaltig mit 4 Klappen aufspringend, in jedem Fache 2 oder 1 aufrechte S. entwickelt. S. mit harter, krustiger Samenschale. — Niedere, vielfach verzweigte, kahle Sträucher, deren Zweige dicht mit B. besetzt sind, deshalb von ericoidem Habitus. B. gegenständig, sitzend, ganzrandig, lederartig, die oberen meist plötzlich in breitere und etwas verkürzte, hochblattartig gefärbte Bracteen übergehend. Nebenb. winzig klein, pfriemlich oder drüsenförmig, zu beiden Seiten der B. oder etwas unterhalb ihrer Insertion stehend. Bracteolen klein, seitlich von jeder Bl. stehend. Bl. in den Achseln der oberen B. einzeln, dicht gedrängt, übrig gestellt, gelb oder rötlich.

Sect. I. *Eupenaea* Baill. Gr. breit geflügelt. — 6 Arten. *P. mucronata* Linn. (Fig. 73 *S—V*) am Kap außerordentlich verbreitet. *P. ovata* Eckl. et Zeyh., *P. myrtifolia* Endl., *P. Cneorum* Lam., sämtlich am Kap.

Sect. II. *Stylapterus* (A. Juss.) Baill. Gr. ungeflügelt, kantig. — 4 Arten: *P. fruticulosa* Linn. f. mit breiteren, ziemlich entfernt stehenden B., *P. ericoides* Endl., *P. barbata* Endl. und *P. ericifolia* (A. Juss.) Gilg (Fig. 73 *O*) mit schmal nadelförmigen B. und typisch ericoidem Habitus.

4. **Brachysiphon** A. Juss. Receptaculum länglich-eiförmig, nicht verlängert. Kelchb. fast so lang als das Receptaculum, klappig, mit zurückgeschlagenen, sich berührenden Rändern. Blb. 0. Stb. 4 mit den Kelchb. abwechselnd, frei aber nur kurz und deshalb das Receptaculum kaum oder nur unbedeutend überragend. A. mit dickem, fleischigem Connectiv, auf dessen Innenseite die meist bedeutend kürzeren Fächer sitzen. Frkn. drehrund, allmählich in den stielrunden, langen, ungeteilten, von einer 4lappigen N. gekrönten Gr. übergehend. Sa. in jedem Fache 2 von der Basis aufsteigend. — Sträucher vom Habitus von *Sarcocolla*.

5 Arten am Kap, davon besonders erwähnenswert *B. fucatus* (Lam.) Gilg (Fig. 73 *L—N*) (= *B. imbricatus* [Grah.] A. Juss.) mit schönen, reichblütigen Blütenständen, *B. speciosus* Sond. mit auffallendem Habitus.

5. **Sarcocolla** Kth. Receptaculum cylindrisch, stark verlängert. Kelchb. meist bedeutend kürzer als das Receptaculum, klappig, mit zurückgeschlagenen, sich berührenden Rändern. Blb. 0. Stb. 4 mit den Kelchb. abwechselnd, Stf. verlängert, das Receptaculum weit überragend, aufrecht. A. mit dickem, fleischigem Connectiv, auf dessen Innenseite die fast ebenso langen Fächer stehen. Frkn. drehrund, allmählich in den stielrunden, langen, ungeteilten, von einer 4lappigen N. gekrönten Gr. übergehend. Sa.



in jedem Fache 2 oder selten 4, von der Basis aufsteigend. — Niedere Sträucher (wie *Penaea*). Nebenb. warzig, schwärzlich. Bracteen oft größer als die Laubb. Bracteolen schmal linealisch. Bl. ziemlich groß und schön, die Bracteen bedeutend überragend, rötlich.

4 Arten am Kap: *S. squamosa* (L.) Kth. (Fig. 73 *P—R*), *S. fucata* (L.) A. DC., *S. minor* (Eckl. et Zeyh.) A. DC., *S. formosa* (Thunb.) Kth. sind schöne Sträucher mit auffallendem Habitus und prächtigen Bl., welche leider nur sehr selten in Warmhäusern cultiviert werden

---

Oliniaceae

von

E. Gilg.

Mit 11 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im März 1894.)

Wichtigste Litteratur. Harvey, Gen. South Afr. Plant. 1838, p. 411. — Endlicher, Gen. p. 1223. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. p. 696. — Baillon, Hist. plant. VI. p. 441 et 515. — Derselbe, in Bull. mens. Soc. Linn. Paris 1876, p. 90. — A. De Candolle, Prodr. II. p. 41. — Klotzsch, Link et Otto, Icon. plant. rar. hort. Berol. I. — Decaisne, Sur les Char. et les Aff. des Oliniées. Paris 1877.

Merkmale. Bl. strahlig, 4-5zählig. Blütenachse (Receptaculum) verlängert-cylindrisch, oft an der Basis etwas bauchig erweitert, am Grunde mit dem Frkn. fest verwachsen, am oberen Ende unterhalb der Kelchblattinsertion mehr oder weniger unregelmäßig abgestutzt oder mit 4—5 oft mit den Kelchb. abwechselnden schwachen Erhöhungen versehen. Kelchb. spatelförmig oder verkehrt-eilänglich, ziemlich groß, ausgebreitet, blumenblattartig gefärbt. Blb. nur $^2/_5$—$^1/_6$ so lang als die Kelchb., mehr oder weniger flach oder kapuzenförmig, meist dicht behaart, bei der Blütenöffnung den Receptaculareingang klappig bedeckend, später aufgerichtet. Stb. nur 4—5 vor den Blb. stehende fruchtbar, die übrigen auf kuppelförmige, dichtbehaarte Polster reduciert oder mehr oder weniger ganz verschwindend, Stf. sehr kurz; A. fast sitzend, mit stark entwickeltem, etwas verlängertem Connectiv, an dem die Fächer stark getrennt sitzen. Frkn. unterständig, 3—5fächerig, in jedem Fache 2 oder selten 3 hängende oder mehr oder weniger aufsteigende, umgewendete, an der Innenseite der Fruchtknotenfächer befestigte Sa. Gr. kurz, dick, mit kopfiger N. Fr. eine Steinfr., an der Spitze mehr oder weniger abgestutzt, oberer Teil des Receptaculums nach der Bl. abfallend, mit dünnfleischiger, roter Außenschicht, die 5—1 lederartigen, zur Entwickelung gelangenden, 1samigen, zusammenhängenden Steinkerne gefeldert. S. länglich, mit dünnlederartiger Samenschale, ohne Nährgewebe. E. mit unregelmäßig gefalteten Kotyledonen und kleinem Stämmchen. — Dicht verzweigte Sträucher oder kleine Bäume mit gegenständigen, ganzrandigen, dünn oder dick lederartigen B. Bl. klein, weiß oder rot (mit weißen Blb.) in oft vielgeteilten, meist dichtgedrängten Cymen am Ende der Zweige stehend, Bracteen an den unteren Verzweigungen der Cymen in sehr wechselnder Zahl vorhanden, oft frühzeitig abfallend.

Vegetationsorgane. Die *O.* sind meist dicht verzweigte, kahle Sträucher oder niedere Bäume mit streng gegenständigen, ansehnlichen, dick oder dünn lederartigen,

immergrünen, entfernt stehenden B., welche allmählich und unmerklich in die Bracteen des Blütenstandes übergehen. Nebenb. fehlen.

Anatomisches Verhalten. Der Holzkörper setzt sich zusammen aus meist sehr schwach hofgetüpfelten oder auch einfach getüpfelten, ziemlich weitlumigen Tracheiden, welche von 1—2reihigen Markstrahlen und unregelmäßig liegenden, sehr verschiedenes Lumen aufweisenden, hofgetüpfelten, einfach perforierten Gefäßen durchzogen werden. Im Holzkörper lassen sich ferner meist sehr deutliche concentrische Schichten von dünnwandigem, krystallführendem Parenchym nachweisen. Stets ist in sehr deutlicher Weise intrahadromatisches Leptom entwickelt, welches reichlich Siebröhren, aber keine Bastfasern führt.

Blütenverhältnisse. Die einzelnen Ausgliederungen der Bl. wurden schon in verschiedenartiger Weise gedeutet (vergl. hierzu Fig. 74). Das Receptaculum wurde als verwachsenblättriger Kelch aufgefasst, dessen am oberen Ende meist vorhandene Saumerhöhungen den Kelchb. gleichgesetzt wurden. Die meist spatelförmigen Kelchb. mussten dann natürlich für Blb. ausgegeben werden und für die Blb. fand man den bequemen Namen »Schuppen«. Stellt man nun die *O.* in Vergleich mit den *Thymelaeales,* so findet man hier für alle diese Verhältnisse die allerbesten Analoga, so dass ein Zweifel kaum noch obwalten kann. Auch bei den *O.* sind Receptaculum und Kelchb. blumenblattartig gefärbt (so z. B. bei *O. usambarensis* Gilg rot, die hier fast die halbe Länge der Kelchb. erreichenden Blb. sind schneeweiß) und bilden so ein Äquivalent für die schwindenden Blb. In der soeben geöffneten Bl. liegen die Kelchb. ausgebreitet, die Blb. aber sind über die Receptacularröhre zusammengeneigt, ihre Ränder berühren sich klappig, so dass der Eingang zu derselben völlig verschlossen ist. Später erheben sich die Blb. und stehen dann mehr oder weniger aufrecht oder etwas zurückgekrümmt. In den Höhlungen der etwas vertieften oder kapuzenförmigen Blb. nun liegt je 1 Stb. (Fig. 74 *D*), welche kaum ein Filament aufweisen und deren mit breitem Connectiv versehene und durch stark getrennte Fächer ausgezeichnete A. oft in der Lage verharren, in welcher sie von den Blb. umhüllt entstanden sind, nämlich horizontal ausgebreitet über dem Receptaculareingang oder sogar noch etwas in denselben hinein gesenkt (Fig. 74 *C*). Mit ihnen wechseln kleine behaarte Anschwellungen ab, welche bei *O. usambarensis* zu auffallenden Erhebungen werden und ohne jeden Zwang sich als Staminodien deuten lassen. Der Frkn. ist mit der Receptacularbasis fest verwachsen, unterständig, 3—5fächerig, in jedem Fache mit 2, selten 3, an dem Innenwinkel der Fruchtknotenfächer befestigten, übereinander stehenden, hängenden, umgewendeten, dicken Sa. mit nach außen gerichteter Rhaphe und 2 deutlichen Integumenten. Gr. ziemlich kurz und dick mit kopfiger N.

Bestäubung. Die *O.* scheinen an Insektenbefruchtung angepasst zu sein, denn ich konnte in manchen Fällen auf dem Frkn. schwache Nektarabsonderung nachweisen, und andererseits ist es bekannt, dass sie in der Cultur nur sehr selten ausgebildete, keimfähige S. zur Entwickelung bringen. Die Fr. werden dann zwar scheinbar regelmäßig gereift, in Wirklichkeit findet man in denselben kaum einmal S. angelegt. Außerdem müssen die fast an jedem Zweigende in dichtgedrängten Cymen stehenden, oft auffallend (»rot und weiß« oder »weiß«) gefärbten, sehr wohlriechenden Bl. auf Insekten anziehend wirken.

Frucht und Samen. Die Fr. der *O.* ist eine 5—1 Steinkerne enthaltende, dünnfleischige Drupa, welche an der Spitze abgestutzt erscheint und dort noch deutlich die Spuren des abgefallenen Gr. und des Receptaculums zeigt (Fig. 74 *H*). Die einzelnen Steinkerne sind mehr oder weniger fest mit einander verbunden und mit harter, lederartiger oder holzharter, gefelderter Samenschale versehen (Fig. 74 *J*). Nährgewebe fehlt. E. mit kurzem Stämmchen und ungleich langen Kotyledonen, von denen der längere um den kürzeren herumgewunden ist.

Geographische Verbreitung. Die *O.* sind wohl sämtlich Waldpfl., wenigstens ist dies von 2 capensischen Arten und der *O. usambarensis* sicher. 4 Arten finden sich im Kapgebiet (ob alle im südwestlichen Gebiet?), 1 in Usambara, 1 in Abessinien. Die Verbreitung erfolgt wohl durch Vögel, welche durch die grellrote Farbe der Fr. angelockt werden mögen.

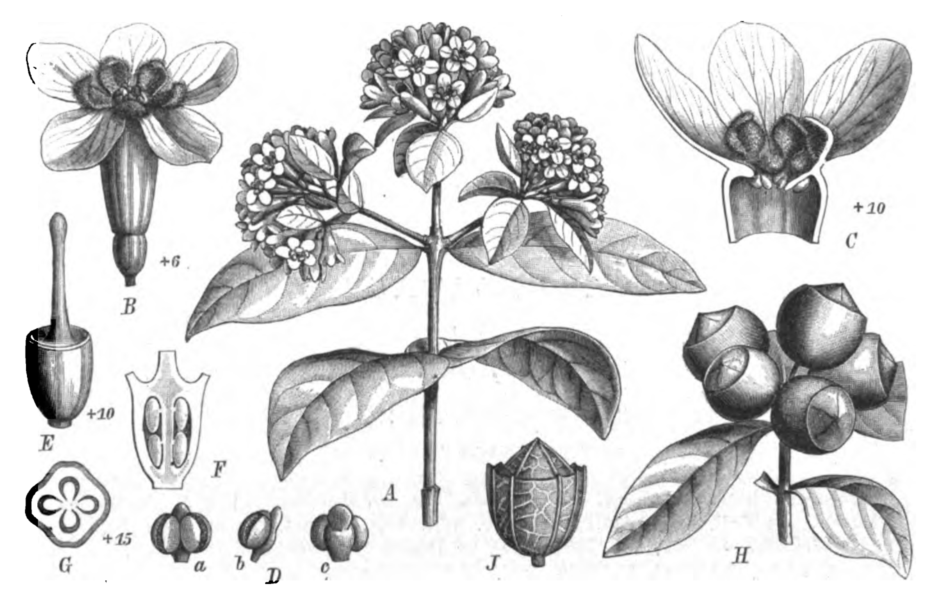


Fig. 74. *A—G Olinia usambarensis* Gilg. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* oberer Teil der Bl. im Längsschnitt; *D* A., *a* von vorn, *b* von der Seite, *c* von hinten; *E* Frkn.; *F* Fruchtknotenlängsschnitt; *G* Fruchtknotenquerschnitt. — *H*, *J O. capensis* Klotzsch. *H* Fruchtzweig; *J* Steinkern. (*A—G* Original; *H*, *J* nach Link, Klotzsch et Otto.)

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die nähere Zugehörigkeit der *O.* ist eine sehr bestrittene. Von Arnott und Endlicher wurde *Olinia* mit anderen zweifelhaften Gattungen zusammen (zu denen sie aber absolut keine Verwandtschaft zeigt!) als eigene Familie, als ein Bindeglied zwischen *Melastomataceae* und *Myrtaceae* hingestellt, eine Stellung, welche Decaisne insofern begutachtet, dass er noch nähere Beziehungen zu den *Melastomataceae* feststellt und sie einfach zu diesen zieht. Bentham und Hooker bringen die *O.* mit Zweifel als »Genus anomalum« zu den *Lythraceae*, von welcher Stellung sie jedoch der Monograph dieser Familie, Koehne, wieder entfernt. Baillon endlich hält die *O.* für den *Rhamnaceae* zugehörig, von denen sie eine eigene Section ausmachen soll. — Von allen diesen Ansichten verdient die von Baillon geäußerte noch am meisten Beachtung, da sie sich am meisten auf wirklich beobachtetes, nicht auf Theorie stützt. Noch viel näher jedoch als an die *Rhamnales* scheinen sich mir die *O.* an die *Thymelaeales* anzuschließen, am meisten verwandt mit den *Penaeaceae.* In der That ist die Übereinstimmung eine außerordentlich große und die Abweichungen zeigen sich durchaus nicht stärker, als sie überhaupt bei dieser Reihe unter den einzelnen Familien auftreten. Es ist vor allem zu erinnern an das verlängerte Receptaculum, die starke Reduction der Blb., den Abort des einen Staminalkreises und die Stellung der fruchtbaren Stb., das Verhalten des Receptaculums nach der Bl. Was endlich den einigermaßen abweichenden Bau des Frkn. betrifft, so ist derselbe durchaus nicht abweichender, als wir ihn zwischen den Sectionen der *Penaeaceae*, den *Endonemeae* und *Penaeeae*, finden. Der Samenbau beweist endlich weiter nichts, als dass wir es eben hier mit einer gut begrenzten Familie der *Thymelaeales* zu thun haben.

1 Gattung:

Olinia Thbg. Charakter der Familie.

6 zum Teil durch ziemlich geringe Unterschiede von einander getrennte Arten, davon 4 im Kapgebiet einheimisch, z. B. *O. cymosa* (L.) Thbg., *O. capensis* Klotzsch (Fig. 74 *H, J*), 1, *O. usambarensis* Gilg, in Usambara (Fig. 74 *A—G*) und 1, *O. Rochetiana* A. Juss., in Abessinien.

Thymelaeaceae

von

E. Gilg.

Mit 77 Einzelbildern in 11 Figuren.

(Gedruckt im März 1894.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Gen. 329 (*Daphnoideae*) et 332 (*Aquilarineae*). — C. A. Meyer, in Bull. Acad. St. Pétersb. IV. n. 4, Ann. sc. nat. II. sér. tome 20, p. 45. — Meisner, in Linnaea XIV. 385; Derselbe, in Denkschrift der bot. Gesellsch. in Regensb. III. 374; Derselbe, in Mart. Fl. Bras. XIV. p. 61; Derselbe, in DC. Prodr. XIV. 2. p. 493. — Baillon, Hist. Plant. VI. 100. — Bentham-Hooker, Gen. plant. III. 186. — Eichler, Blütendiagramme II. 491. — Van Tieghem, in Ann. sc. nat. VII. sér. tome 17, p. 185. — Supprian, in Engler's Jahrb. XVIII. p. 306.

Merkmale. Bl. meist hermaphroditisch, seltener polygamisch, diklin oder diöcisch, oft heteromorph oder trimorph, strahlig oder sehr selten etwas zygomorph, 4—5-, sehr selten 6zählig. Stets ist ein mehr oder weniger hohes Receptaculum entwickelt, welches meist corollinisch gefärbt und von cylindrischer, seltener trichterförmiger oder krugförmiger Gestalt ist, häufig oberhalb des Frkn. gegliedert-eingeschnürt erscheint und sich nach der Blütezeit sehr verschiedenartig verhält. Kelchb. meist $\pm$ schwach dachig, gleich- oder sehr selten ungleich lang, blumenblattartig gefärbt. Blb. regelmäßig, einfach, ansehnlich, dünn, flach, oder bis zum Grunde geteilt oder endlich 3teilig, die Zipfel oft etwas fleischig oder sehr klein werdend und allmählich ganz verschwindend. Häufig finden sich an der Blütenachse, meist an der Basis des Frkn., manchmal auch höher, aber sehr selten über der Mitte des Receptaculums Effigurationen in begrenzter, bestimmter oder unregelmäßiger Anzahl, welche häufig zu einem ring-, resp. becherförmigen Gebilde verwachsen. Stb. meist doppelt so viel als Kelchb., seltener ebenso viel, sehr selten nur halb so viel als Kelchb., fast durchweg in 2, manchmal allerdings sehr genäherten Kreisen am oberen Ende des Receptaculums stehend, selten tief im Receptaculartubus versteckt; Stf. kurz oder verlängert; A. mit den Stf. fest verwachsen oder lose auf dem Rücken befestigt, mit Längsrissen aufspringend. Frkn. meist 1fächerig, seltener 2fächerig, jedes Fach mit einer in der Nähe der Fruchtknotenspitze hängenden, umgewendeten Sa. mit ventraler Raphe. Gr. sehr kurz oder verlängert. N. kopfig, keulenförmig, punktförmig oder lang cylindrisch. Fr. meist nicht aufspringend, ein Nüsschen, oder beeren- resp. steinfruchtartig, häufig von dem ausdauernden Receptaculum oder dessen Basis mehr oder weniger fest eingeschlossen; bei einzelnen Gattungen ist die Fr. eine loculicid sich öffnende Kapsel. Samenschale hart oder dünnhäutig, Endopleura stets dünnhäutig,



deutlich gesondert. Nährgewebe sehr sparsam oder ganz fehlend, sehr selten reichlicher, fleischig. E. gerade, mit fleischigen, dicken Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher, sehr selten 1jährige oder ausdauernde Kräuter, stets mit weiß seidenartigem, zähem Bast, fast durchweg mit intrahadromatischem Leptom. B. meist abwechselnd, seltener gegenständig, stets ganzrandig, dicht gedrängt oder entfernt von einander stehend. Nebenb. fehlend. Bl. in traubigen Blütenständen und meist zu gestielten oder sitzenden, axillären oder endständigen Trauben, Ähren, Köpfchen, Dolden vereint, seltener einzeln axillär oder endständig. Bracteen sehr verschiedenartig, oft die Bl. eng einhüllend.

Vegetationsorgane. Die *T.* sind meist Sträucher mit oft sehr stark verzweigtem, oberirdischem Stamm. Zahlreiche Arten, so besonders steppenbewohnende Arten von *Gnidia* und *Stellera*, besitzen dagegen ein unterirdisches, aufsteigendes, dickes, hartholziges Rhizom, welches an seiner Spitze nur wenig den Boden überragt. Kurze Zeit nach erfolgtem Steppenbrande treiben dann von diesem Rhizom dicke Büschel straff aufgerichteter, rutenförmiger, höchstens $^1/_2$ m hoher Zweige aus, welche sämtlich, meist ohne sich zu verzweigen, mit prächtigen, dichtblütigen Köpfchen ohne Dolden abschließen und so oft eine fast geschlossene Blütenhalbkugel bilden. Selten sind die *T.* hohe Bäume (*Daphnopsis*, *Aquilaria*, *Gyrinops*, *Gyrinopsis* etc.), noch seltener 1jährige (*Diarthron*, *Pimelea* Sect. *Thecanthes*) oder ausdauernde Kräuter (*Thymelaea*, *Stellera*). Die B. sind stets ganzrandig, kurz gestielt oder sitzend, meist linealisch oder schmal linealisch bis nadelförmig und häufig am Stengel dicht gedrängt (daher der häufig ericoide Habitus derselben), nicht selten aber auch breit, flach, und dann manchmal mit außerordentlich dichtgedrängten, parallelen Seitennerven und -Venen versehen (Fig. 77). Seltener sind die B. gegenständig, meist unregelmäßig gegenständig oder abwechselnd. Meist ist Stengel und B. vollständig kahl, seltener schwach oder sehr stark behaart. Nebenb. fehlen durchweg. — Sehr selten sind unter den *T.* Kettersträucher (*Enkleia*, *Craterosiphon*, *Lophostoma*), welche wohl zum Teil als Inflorescenzranker, teils als Spreizklimmer zu bezeichnen sind.

Anatomisches Verhalten. Der anatomische Bau des Stengels ist bei der ganzen Familie der *T.* im allgemeinen ein außerordentlich übereinstimmender. Bei weitaus den meisten Gattungen finden wir im Stengel intrahadromatisches Leptom, mehr oder weniger reichlich untermischt mit Bastfasern. Die ohne jeden Zweifel den *T.* zuzuzählende Gattung *Drapetes* steht jedoch in sofern völlig isoliert, als sie die einzige ist, welcher dieses intrahadromatische Leptom fehlt. Bei sämtlichen *Aquilarieae* und den Gattungen *Linostoma*, *Lophostoma* und *Synaptolepis* ist außer dem intrahadromatischen auch noch interhadromatisches Leptom in Gestalt verschieden ausgedehnter »Inseln« (in denen z. T. auch Bastfasern gebildet werden) im Holzkörper entwickelt. Für sämtliche oder fast sämtliche *T.* sind ferner noch von systematischer Bedeutung die einfache Perforierung der unregelmäßig großen und regellos durch den Holzkörper zerstreuten Gefäße, die behöftporigen Tracheiden, die 1—2reihigen Markstrahlen und endlich die sehr stark ausgebildeten, charakteristisch gelagerten Bastbündel. — Alles übrige, so die außerordentlich wechselnden, verschiedenartigen Krystallformen, Krystallsandschläuche, Entstehung des Korkes aus der Epidermis oder der primären Rinde etc., ist für die Systematik — wenigstens meiner Ansicht nach — ohne Belang (vergl. hierüber Van Tieghem und Supprian a. a. O.), worauf ich noch in einer eingehenderen Arbeit baldigst zurückkommen werde.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand ist bei den *T.* ein außerordentlich verschiedener und wechselnder, doch lässt sich derselbe wohl stets als ein traubiger bezeichnen. Echte Trauben und Ähren mit oder ohne Bracteen finden sich noch sehr häufig (Fig. 82, 83); fast ebenso zahlreich kommen Köpfchen vor, in welchen wenige (Fig. 85) oder sehr zahlreiche Bl. (Fig. 78, 84) (bis über 50) mehr oder weniger dicht zusammengestellt sind. Dieselben nehmen oft täuschend das Aussehen von Compositenköpfchen an, besonders da sie nicht selten von zahlreichen Bracteen eingehüllt werden, welche von den

gewöhnlichen Laubb. außerordentlich abweichen (*Gnidia*), und ferner ihr mehr oder weniger gewölbter Blütenboden dann meist von pappusähnlichen, langen, weißen oder gelblichen Seidenhaaren besetzt ist. Seltener finden sich doldenartige Blütenstände (Fig. 77, 81) (*Englerodaphne*, *Schoenobiblos*, *Aquilaria*). Nicht häufig kommen ferner einzelstehende, endständige oder axilläre (*Cryptadenia*, *Struthiola*, Fig. 79) oder zu wenigen (1—2, *Dicranolepis*, Fig. 80) oder vielen (3—5, *Craterosiphon*) büschelweise in den Achseln zusammengestellte Bl. vor. In den meisten Fällen wird die Achse durch die Bl. resp. den Blütenstand abgeschlossen. In der Achsel eines der oberen oder auch von unteren Bl. entwickelt sich sodann ein Seitentrieb sehr stark und stellt sich in die Verlängerung der Achse (Fig. 83), so dass dann später der Rest des Blütenstandes scheinbar seitlich an derselben steht (zahlreiche *Gnidia*-Arten, *Peddiea*, *Lagetta* etc.). Eine hiervon sehr abweichende, sympodiale resp. cymöse Verzweigung findet sich bei vielen anderen Arten von *Gnidia*, besonders deutlich bei *G. dichotoma* Gilg. Hier entwickeln sich nämlich in dem endständigen Köpfchen in den Achseln der von den Laubb. in Größe und Form sehr abweichenden Bracteen stets 2 dichasial ausstrahlende Fortsetzungssprosse, welche das Wachstum der Achse weiterführen und jene übergipfeln. Die breiten Bracteen des Köpfchens bleiben nach erfolgtem Abfall der Fr. bestehen und umgeben dann quirlständig in sehr auffallender Weise die Gabelungsstellen der Achse. Nicht bei allen Gattungen lässt sich die Verzweigungsweise so leicht erkennen wie bei den soeben angeführten Beispielen; aber ich konnte mit Sicherheit feststellen, dass sämtliche *T.* sich sympodial, mono-, di- oder polychasial verzweigen, d. h. dass die Achse entweder mit einer Bl. oder einem Blütenstand abschließt oder allmählich bei traubigen Blütenständen ihr weiteres Wachstum einstellt und abstirbt, worauf dann ihre Fortsetzung von einem oder mehreren Seitenstrahlen aufgenommen und das Achsenrudiment bald weit übergipfelt wird (Fig. 81).

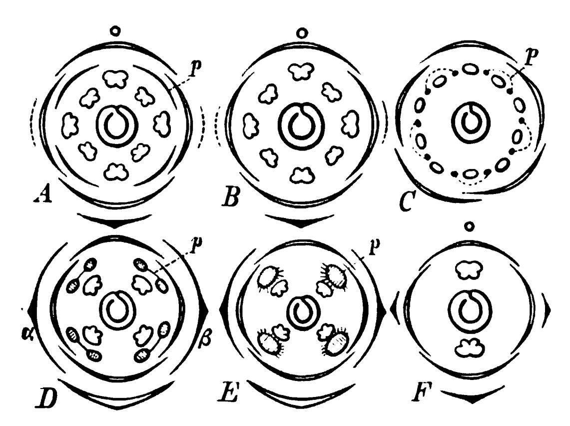


Fig. 75. Diagramme. *A Gnidia aurea* Eckl. (?) (= *G. juniperifolia* Lam.?). — *B Daphne Mezereum* Linn. — *C Lophostoma calophylloides* Meisn. — *D Struthiola erecta* Linn. — *E Str. striata* Lam. (Blb. (*p*) hier von langen, steifen Haaren umgeben). — *F Pimelea drupacea* Labill., *p* Blb. (Nach Eichler.)

Die Bl. der *T.* ist vor allem ausgezeichnet durch ein mehr oder weniger hohes, oft stark verlängertes Receptaculum von meist cylindrischer (Fig. 76 *A*, *H*, 77 *G*, 80 *B*, *F*, 81 *B*, *C*), seltener trichterförmiger (Fig. 76 *G*, 83 *E*) oder kurz krugförmiger (Fig. 77 *B*, 83 *B*) Gestalt, welches fast durchweg blütenähnlich gefärbt ist. Dasselbe verhält sich nach vollendeter Bl. sehr verschiedenartig. Entweder fällt es sehr frühzeitig ab oder es macht das Wachstum der Fr. mit und umschließt dieselbe zuletzt mehr oder weniger verhärtend sehr fest (Fig. 76 *J*) oder als aufgeblasener, lockerer Sack. Ein weiterer Fall ist der, dass das Receptaculum zwar bestehen bleibt, aber durch die heranwachsende Fr. seitlich gesprengt wird und dann kappenähnlich an derselben sitzen bleibt (Fig. 76 *K*), oder dass der obere Teil des Receptaculums nach der Bl. oberhalb des Frkn. mehr oder weniger unregelmäßig abreißt, während der bestehen bleibende Teil die Fr. fest umschließt (Fig. 80 *E*). Die höchste Ausbildung des Receptaculums endlich finden wir bei jenen Gattungen, bei welchen dasselbe schon zur Blütezeit oberhalb des Frkn. eine deutliche ringförmige Einschnürung resp. Gliederungsstelle zeigt (Fig. 78 *B*, *E*, 83 *E*), an welcher dann später der obere Teil in regelmäßiger Weise abreißt (Fig. 76 *L*), während

der untere Teil mehr oder weniger verhärtend oder seltener fleischig werdend die Fr. fest umhüllt.

Am Receptaculum findet man ferner, meist am Grunde um die Basis des Frkn. herum (Fig. 76 *H*, 80 *D*, 81 *J*, 83 *D*), manchmal aber auch höher gerückt (Fig. 83 *B*, *E*, *F*), sehr selten jedoch noch etwas oberhalb der Mitte desselben mehr oder weniger lange, in regelmäßiger oder unbestimmter Anzahl entwickelte »Schüppchen«, welche häufig — besonders wenn sie an der Basis des Frkn. stehen — zu einem ganzrandigen oder gelappten, ring- resp. napfförmigen Gebilde verwachsen. Man hat dieselben früher für den »Schlundschüppchen« (Blb.) morphologisch identische Bildungen gehalten, obgleich absolut keine Ähnlichkeit in der Form oder Übergänge zwischen den zweierlei Gebilden oder ein Wechsel des Entstehungsortes nachzuweisen ist. Ich möchte vielmehr glauben, dass wir dieselben den Receptaculareffigurationen gleichzusetzen haben, wie wir sie in ganz ähnlicher, oft ebenso reducierter Weise bei zahlreichen *Passifloraceae* wiederfinden und wo ein Zweifel über ihre morphologische Natur noch nie aufgeworfen worden ist. (Weitere Ausführungen hierüber behalte ich mir noch vor.)

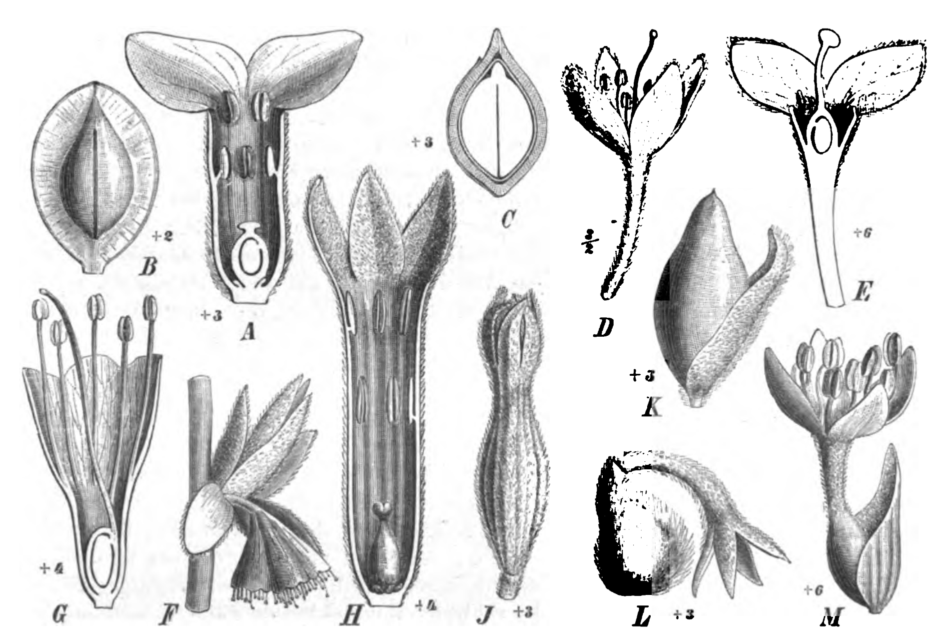


Fig. 76. *A—C Daphne Mezereum* L. *A* Blütenlängsschnitt; *B* Fruchtlängsschnitt; *C* Samenlängsschnitt. — *D*, *E Ovidia Pillo-Pillo* (Gay) Meisn. *D* ♂, *E* ♀ Bl. — *F*, *G Dirca palustris* Linn. *F* Habitus; *G* Blütenlängsschnitt. — *H*, *J Lasiadenia rupestris* Benth. *H* Blütenlängsschnitt; *J* reife Fr., vom Receptaculum umhüllt. — *K Wikstroemia villosa* Hillebr., reife Fr. mit seitlich anhängendem, aufgeplatztem Receptaculum. — *L Stellera Lessertii* C. A. Mey., reifende Fr. mit eben oberhalb des Frkn. abreißendem Receptaculum. — *M Passerina filiformis* L., Bl. mit Bracteole. (Original.)

Die am oberen Rande des Receptaculums eingefügten, meist schwach dachigen, stark entwickelten Kelchb. sind stets ebenso wie jenes blumenblattartig gefärbt; damit lässt sich auch wohl in Zusammenhang bringen, dass man bei einzelnen Gattungen der *T.* die Blb. in allen Stadien der Reduction antrifft und dieselben in den meisten Gattungen sogar gänzlich fehlen (Fig. 76 *A*, *E*, *H*, 83 *D*, *E*), während sie in normaler Weise ausgebildet zu den Seltenheiten gehören. In solcher regelmäßiger Ausbildung haben wir sie noch bei zahlreichen Arten der Gattung *Gnidia* (Fig. 78 *G*). Aber gerade in dieser interessanten Gattung finden wir auch fast alle die Reductionen schon durchgeführt, welche wir sonst die eine hier, die andere dort, bei den verschiedenen Gattungen beobachten. — Die Blb. nahe verwandter Arten dieser Gattung können bei der einen groß, bei der

anderen winzig klein, oft nur noch als punktförmiges Läppchen entwickelt sein, bei der dritten endlich ganz fehlen. Oder bei der einen Art können die Blb. breit, dünn-membranös ausgebildet sein, während die nächstverwandte Art dickfleischige, auffallende Blb. besitzt (Fig. 78 *C*). Endlich wird hier in zahlreichen Fällen beobachtet, dass in einem Verwandtschaftskreise bei einzelnen Arten sich regelmäßige Blb. finden, während sie bei anderen alle Stadien mehr oder weniger tiefer Teilung aufweisen (Fig. 77 *B*, 78 *B*, 80 *B, F*, 81 *B, C*, 82 *B, G*). Bei Arten von *Struthiola* finden wir sogar 3teilige Blb. vor (Fig. 79 *F*). Bei einer Anzahl von Gattungen verwachsen die Blb. am Schlunde zu einem kurzen, häutigen Ring (Fig. 77 *G*, 81 *G*). — Bei weitaus den meisten *T.* sind die Stb. in der doppelten Anzahl von Kelchb. entwickelt und stehen in 2 meist deutlich getrennten Kreisen am oberen Ende des Receptaculums, so dass die A. wenigstens des einen Kreises mehr oder weniger den Schlund überragen, selten, bei weit trichterförmiger Röhre, sind sie tiefer inseriert und nur bei *Craterosiphon* gehen sie in der engen, sehr langgezogenen Röhre in derselben Höhe, etwa in der Mitte, ab. Auf die Länge oder Kürze der Stf. resp. Gr. wurde früher für die Gattungsabgrenzung großer Wert gelegt; doch ist in dieser Hinsicht große Vorsicht geboten, da die Bl. vieler *T.* typisch heteromorph oder sogar trimorph sind. — Der Frkn. ist bei den *T.* sehr einfach gebaut. Bei weitaus den meisten Gattungen besteht derselbe aus einem einzigen Frb., in welchem eine große, fleischige, umgewendete, mit 2 Integumenten versehene Sa. von der Nähe der Spitze herabhängt (Fig. 76 *A, G*, 78 *B, E*). Bei den *Phalerioideae* und *Aquilarioideae* finden wir dagegen 2 fest mit einander verwachsene, im übrigen den soeben beschriebenen völlig gleiche Frb., deren Fächer in seltenen Ausnahmefällen mehr oder weniger verkümmern können (Fig. 77 *B, G, J*). — Die Bl. der meisten *T.* sind hermaphroditisch, sehr selten finden sich polygamische, häufiger als diese noch diöcische (Fig. 76 *D, E*) Bl., deren verschiedene Geschlechter in der Größe und Form des Receptaculums oft nicht unwesentlich von einander abweichen. — Auf die Anzahl der Blütenteile kann bei der Gattungsabgrenzung kaum irgend welcher Wert gelegt werden, da sich zahlreiche Gattungen finden, wo die nächststehenden Arten nach verschiedenen Zahlen gebaut sind, so z. B. bei *Stellera* (4—6), *Peddiea* und *Phaleria* (4—5) etc.

Bestäubung. Ohne jeden Zweifel sind die *T.* in hervorragender Weise an Insektenbestäubung angepasst, obgleich beweisende Beobachtungen hierüber merkwürdigerweise nicht vorliegen. Es sprechen dafür vor allem die meist auffallenden Farben der Bl., welche fast stets in reichblütige, prächtige Blütenstände vereint sind, in manchen Fällen auch noch vor dem Erscheinen der B. hervortreten, ferner der fast von allen *T.* gerühmte süße Honig- oder Maiglöckchengeruch, der wohl von dem oft am Grunde des Frkn. deutlich nachweisbaren Nektar hervorgebracht wird. Noch viel wichtiger für die Beurteilung dieser Frage sind endlich die zahlreich mir bekannten Fälle von Dimorphismus und Trimorphismus (*Dais, Aquilaria, Dicranolepis*?, *Daphnopsis, Linodendron, Phaleria*) und dann die häufig auftretende Diklinie resp. Diöcie.

Frucht und Samen. Die Ausbildung der Fr. ist bei den *T.* eine ziemlich verschiedenartige, hauptsächlich hervorgerufen durch das außerordentlich wechselnde Verhalten des Receptaculums bei herannahender Reife der Fr. (vergl. hierüber das unter Blütenverhältnisse Mitgeteilte). Exocarp, Endocarp, Samenschale und Endopleura sind fast durchweg sehr streng von einander geschieden. In manchen Fällen bleiben die beiden ersteren sehr dünn, und die Fr. wird dann ein trockenes Nüsschen (Fig. 84 *E*). Häufig entwickelt sich jedoch das Exocarp dick, lederartig oder mehr oder weniger hartfleischig oder endlich pulpös, weichfleischig aus (Fig. 76 *B*, 77 *K*), d. h. die Fr. wird eine Steinfr. (Drupa). Von dem letzteren Verhalten muss morphologisch der Fall streng getrennt werden, wo sich die zurückbleibende Basis des Receptaculums zu einem fleischigen Körper umgestaltet (Fig 80 *E*); biologisch wird wohl durch diese verschiedenen Bildungserscheinungen dasselbe zu erreichen gesucht, nämlich eine Verbreitung der Fr. durch Vögel (denn für diese sind, wie vielfache Beobachtungen ergeben haben, die giftigen

Fr. nicht schädlich). Die trockenen S. dagegen sind wohl sicher auf die Verbreitung durch den Wind angewiesen. Es spricht besonders dafür ihre außerordentliche Leichtigkeit und ihre häufig sehr starke Seidenbehaarung (*Gnidia, Stellera* etc.), welche in ähnlicher Weise wie ein Pappus wirksam zu sein vermag. — Das Nährgewebe fehlt fast völlig oder ganz (Fig. 76 *C*, 77 *E*, *K*, 80 *E*, 84 *E*) und ist nur bei wenigen Gattungen etwas reichlicher entwickelt. E. stets groß, mit dicken, convexen Kotyledonen.

Geographische Verbreitung. Die *T.* sind mit Ausnahme der Polarzonen über die ganze Erde verbreitet, in Amerika von Feuerland (*Drapetes*) bis Kanada (*Dirca*), in der alten Welt von Neuseeland (*Drapetes*) bis Norwegen (*Daphne*). Verhältnismäßig spärlich vertreten sind sie in den tropischen und gemäßigten Klimaten, sehr reich dagegen in den subtropischen Gebieten Afrikas (Kap bis Natal) und Australiens, auf der nördlichen Halbkugel im Mittelmeergebiet und den Steppen Asiens, wo sie überall zu den hervorragenderen Florenelementen zählen. Meist sind die *T.* Steppenpfl. zu nennen, seltener zeigen sie sich als Waldpfl. oder specifische Urwaldpfl., nur sehr wenige sind als Bewohner bebauten Landes bekannt. Auch nur selten kommen Arten in bedeutenderen Gebirgshöhen vor. Im allgemeinen ist die Verbreitung der einzelnen Gattungen eine sehr localisierte, doch giebt es auch solche von sehr weiter und interessanter Verbreitung. So vor allem *Daphne,* welche von Norwegen durch ganz Europa, das Mittelmeergebiet, die Steppen Asiens bis China und Japan und nach Süden bis in den indisch-malayischen Archipel verbreitet ist, *Gnidia*, die im südlichen und tropischen Afrika, in Madagaskar und dem tropischen Asien ihre Heimat hat, und endlich die interessante Gattung *Drapetes*, meist Pflänzchen von Mooshabitus, von der 1 Art aus dem Feuerland, 2 von Neuseeland, 1 von Australien und Tasmanien und endlich 1 von Borneo und Neuguinea bekannt geworden sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Familie der *T.* ist eine außerordentlich natürliche und schon sehr lange als solche erkannt worden, so dass sie sich im Laufe dieses Jahrhunderts fast nur dadurch veränderte, dass sie um zahlreiche neue Gattungen und Arten bereichert wurde, und dass man versuchte, Unterscheidungsmerkmale zu finden, mittelst welcher man die bisher nur instinctiv gefühlten, rein habituellen Gattungen wissenschaftlich zu begrenzen vermochte. — Die Verwandtschaft der *T.* ist noch gegenwärtig eine sehr bestrittene. Während man sie früher in die Nähe der *Santalaceae* und *Proteaceae* brachte, sprach Meisner zuerst die Ansicht aus, dass wir es hier nicht mit einer apetalen, sondern einer apopetalen Familie zu thun hätten, welche am meisten Verwandtschaft zeige zu *Onagraceae*, *Combretaceae* und deren Verwandten. Doch nachdem er dann selbst in DC. Prodromus scheinbar von seiner früheren Ansicht zurückgetreten war und voraussichtlich dem Wunsche resp. dem System A. De Candolle's folgend die *T.* als apetal zu den *Santalaceae* gestellt hatte, blieb diese Ansicht bis in die neueste Zeit (auch für Bentham et Hooker) herrschend. Erst Eichler kam auf Grund seiner Studien wieder zu der alten Ansicht Meisner's und wies den *T.* ihren Platz zwischen *Myrtiflorae* und *Rosiflorae* an. Baillon, obgleich er die Ansicht von der apetalen Bl. der *T.* vertritt, stellte dieselben neben die *Rhamnaceae*. Engler endlich wies der *Thymelaeales* ihre Stellung zwischen *Parietales* (*Cactales*) und *Myrtiflorae* an, und dies, wie mir scheint, mit vollstem Recht. Denn während sie auf der einen Seite sehr viel Übereinstimmendes mit manchen Familien der *Parietales* aufzuweisen haben und besonders was Receptaculum und dessen Effigurationen, den häufig gestielten Frkn. u. a. m. betrifft, mit den *Passifloraceae* in Vergleich gestellt werden müssen, zeigen sie doch in vielen Punkten ganz auffallende, unleugbare Übereinstimmung mit vielen *Combretaceae* und *Lythraceae*. — Die Anreihung der *T.* an die *Santalaceae* und *Proteaceae* scheint mir weniger einem genauen Studium und Vergleich der Bl. als der oft großen habituellen Übereinstimmung zwischen denselben entsprungen zu sein!

Nutzen. Sehr zahlreiche Arten der *T.* werden — und zwar viele in mehrfacher Hinsicht — vom Menschen benutzt, ohne dass man die *T.* zu den hervorragenderen

Nutzpflanzenfamilien rechnen könnte. Die meisten — wenn nicht alle — *T.* enthalten ein ziemlich scharfes Gift, das Daphnin, welches im Munde lebhaftes Brennen erregt, in sehr starker Weise auf die Muskelthätigkeit wirkt und die Haut stark blasenbildend reizt. Besonders die Rinde von *Daphne Gnidium*, *D. Mezereum* und anderer Arten dieser Gattung werden in dieser Hinsicht benutzt, waren auch früher officinell. Auch werden dieselben als brechenerregende und purgierende Mittel noch häufig vom Volke gebraucht. In gleicher Weise werden in Nordamerika *Dirca*, in Mittelamerika *Lagetta* und Arten von *Daphnopsis*, in Südamerika *Daphnopsis*, im Mittelmeergebiet *Thymelaea Tartonraira*, am Kap mehrere Arten von *Gnidia* verwendet. — *Daphne Gnidia, D. alpina, D. Laureola, Passerina tinctoria* u. a. liefern ferner einen oft gebrauchten gelben Farbstoff. — Häufige Verwendung finden die starken Bastfasern vieler *T.*, welche auch für die Papierbereitung nicht ohne Wert sind, so besonders zahlreiche Arten von *Daphne* in Indien, von *Gnidia* auf Madagaskar, von *Thymelaea* im Mittelmeergebiet und vor allem die prächtigen, an Spitzen erinnernden Bastlagen der Arten von *Linodendron* und *Lagetta*. — Von den Arten der Gattung *Aquilaria*, besonders von *A. Agallocha* Roxb. und *A. malaccensis* Lam. stammt das wertvolle, wohlriechende, schwere Adlerholz (Lignum Aloës), welches besonders im Cultus der Indier eine große Rolle spielte und auch jetzt noch zu wertvollen Gegenständen verarbeitet wird. — Es wäre endlich noch daran zu erinnern, dass die Bl. vieler *T.* ihres herrlichen Geruches halber zu Parfumerien Verwendung finden und dass sehr zahlreiche Arten, besonders aus den Gattungen *Gnidia, Daphne, Pimelea* etc. in Warmhäusern cultiviert werden. Es ist sehr merkwürdig, dass man sich noch nicht mehr auf die Cultur dieser prächtig- und reichblühenden Pfl. gelegt hat, welche doch ihrer Schönheit und ihres lieblichen Geruches halber zu den empfehlenswertesten Handelspfl. zählen müssten!

Einteilung der Familie.

A. Blb. vorhanden. Frkn. 2fächerig. Fr. eine loculicid aufspringende Kapsel. Stengel mit intrahadromatischem Leptom und interhadromatischen Leptomgruppen **I. 1. Aquilarioideae.**

B. Blb. vorhanden oder fehlend. Frkn. 2fächerig. Fr. eine Drupa. Stengel mit intrahadromatischem Leptom . . . . **II. Phalerioideae.**
- a. Blb. vorhanden, oft sehr reduciert. Receptaculum nach der Bl. abfallend. B. gegenständig . . . . **2. Phalerieae.**
- b. Blb. fehlend. Receptaculum durch die heranwachsende Fr. auf einer Seite gesprengt, ausdauernd. B. abwechselnd . . . . **3. Peddieeae.**

C. Blb. vorhanden oder fehlend. Stb. meist in der doppelten Zahl der Kelchb. in 2, sehr selten in 1 Kreis, manchmal aber auch so viel oder halb so viel als Kelchb. Frkn. 1fächerig. Fr. eine Drupa oder ein Nüsschen. Stengel durchweg mit intrahadromatischem Leptom, selten außerdem mit interhadromatischen Leptomgruppen **III. Thymelaeoideae.**
- a. Blb. vorhanden, selten fehlend. Exocarp dünnhäutig, von der Basis des mit einem Querriss abreißenden, gegliederten Receptaculums umgeben . . **4. Gnidieae.**
  - α. Stb. doppelt so viel als Kelchb., in 2 Kreisen . . . . . **4a. Gnidiinae.**
  - β. Stb. so viel als Kelchb., in 1 Kreis . . . . **4b. Struthiolinae.**
- b. Blb. vorhanden. Exocarp hart oder fleischig. Receptaculum vollständig ausdauernd oder allmählich ganz abfallend, ungegliedert . . . **5. Dicranolepideae.**
  - α. Blb. fast durchweg sehr groß, dünnhäutig, ausgebreitet, bis zum Grunde 2teilig. Bl. in den Achseln zu 1—2, sitzend oder kurzgestielt. Receptaculareffigurationen sehr deutlich ausgebildet . . . . **5a. Dicranolepidinae.**
  - β. Blb. ziemlich ansehnlich, bis zum Grunde geteilt, verdickt und oft etwas fleischig, mehr oder weniger aufrecht stehend. Bl. in Trauben oder Dolden am Ende der Zweige. Receptacularefﬁgurationen fehlend oder winzig **5b. Linostomatinae.**
  - γ. Blb. am Receptacularschlunde zu einem continuierlichen, niedrigen Ringe verwachsen . . . . **5c. Synaptolepidinae.**

c. Blb. fehlend. Receptaculum sehr verlängert, dünn-trichterförmig, ungegliedert. Stb. in 2 Kreisen, welche in derselben Höhe, in der Mitte des Receptaculums abgehen . . . . 6. **Craterosiphoneae.**

d. Blb. stets fehlend. Stb. in 2 Kreisen am oberen Ende des Receptaculums oder wenigstens nur bei Gattungen mit weit trichterförmigem Receptaculum etwas tiefer inseriert . . . . 7. **Daphneae.**

α. Receptaculum glockenförmig, ausdauernd, im Schlunde 4, seinen Eingang fast völlig verschließende Receptacularefflgurationen tragend. Bl. in Trauben 7a. **Lagettinae.**

β. Receptaculum ausdauernd oder ganz abfallend, ungegliedert. Frkn. am Grunde oder nahe dem Grunde von deutlichen, läppchenartigen oder schmal zungenförmigen Receptacularefflgurationen umgeben . . . . 7b. **Wikstroemiinae.**

γ. Receptaculum ausdauernd oder ganz abfallend, ungegliedert. Ohne Receptacularefflgurationen oder nur mit winziger, ringförmiger Andeutung derselben, selten dieselbe deutlich napfförmig . . . . 7c. **Daphninae.**

δ. Receptaculum breit trichterig oder cylindrisch, im Schlunde mehr od. weniger zahlreiche, drüsenartige, läppchenförmige Receptacularefflgurationen tragend, gegliedert und nach der Blütezeit oberhalb des Frkn. mit einem Querriss abreißend. Bl. in Köpfchen oder einzeln, axillär oder endständig 7d. **Cryptadeniinae.**

ε. Receptaculum oberhalb des Frkn. gegliedert, eingeschnürt und dort nach der Bl. mit einem Querriss abreißend. Ohne Receptacularefflgurationen oder mit solchen am Grunde des Frkn. . . . . 7e. **Passerininae.**

e. Blb. stets fehlend. Stb. soviel als Kelchb. in 1 Kreis vor den Kelchb. stehend 8. **Schoenobibleae.**

f. Blb. stets fehlend. Stb. nur in der Hälfte der Anzahl der Kelchb. 9. **Pimeleeae.**

D. Blb. fehlend. Frkn. 1fächerig. Stb. 4, mit den Kelchb. abwechselnd; vor den Kelchb. manchmal 4 oder 8 drüsenförmige Staminodien. Ohne intrahadromatisches Leptom. Meist winzige Pflänzchen von Mooshabitus . . . . . . IV. 10. **Drapetoideae.**

I. 1. Aquilarioideae-Aquilarieae.

Blb. vorhanden. Frkn. 2fächerig. Fr. eine loculicid aufspringende Kapsel, sehr selten ein Fach abortiert. Stengel mit intrahadromatischem Leptom und interhadromatischen Leptomgruppen.

A. Stb. in der doppelten Anzahl der Kelchb., 10.
a. Receptaculum glockenförmig . . . . 1. **Aquilaria.**
b. Receptaculum lang cylindrisch . . . . 2. **Gyrinopsis.**
B. Stb. in der Anzahl der Kelchb. und vor denselben stehend, 5. . . . 3. **Gyrinops.**

1. **Aquilaria** Lam. (*Agallochum* Rumpf., *Aloëxylum* Lour., *Ophispermum* Lour., *Aquilariella* Van Tiegh.) Bl. zweigeschlechtlich, 5-, sehr selten 6zählig, oft typisch dimorph oder vielleicht trimorph. Receptaculum glockenfg. Kelchb. breit, ausgebreitet, so lang als das Receptaculum. Blb. ansehnlich, einfach oder bis zum Grunde geteilt, dicht behaart, am Grunde oft kurz zu einem Ringe vereint. Stb. 10, sehr selten 12, scheinbar in einem Kreise inseriert, mit sehr kurzen oder verlängerten Stf., die basifixen A. deshalb entweder eingeschlossen oder das Receptaculum beträchtlich überragend. Frkn. sehr kurz gestielt, dichtbehaart, 2fächerig, selten ein Fach mehr oder weniger abortierend, ohne Receptacularefflgurationen, fast ohne Gr. oder derselbe sehr lang und das Receptaculum überragend. Kapsel gestielt und von dem ausdauernden Receptaculum am Grunde umgeben, zusammengedrückt, fachspaltig aufspringend, mit hartem, faserigem oder holzigem Exocarp, vollständig oder selten unvollständig 2fächerig, meist mit 2 hartschaligen S., welche, von eiförmiger Gestalt, von der Spitze herabhängen und deren Integumente nach der Blütezeit sich verlängernd nach unten zu korkigen, hornartigen, die Kapselbasis erreichenden Gebilden werden. Nährgewebe 0. E. mit fleischigen Kotyledonen. —

Hohe Bäume mit abwechselnden, dicht parallelnervigen und -venigen B. Bl. kurzgestielt, in endständigen oder seitenständigen, reich- oder wenigblütigen, sitzenden oder kurz gestielten, bracteenlosen Dolden.

3—4 Arten, davon *A. Agallocha* Roxb. (Fig. 77 *A*) auf dem östlichen Himalaya, *A. malaccensis* Lamk. (Fig. 77 *B*) in Hinterindien und im malayischen Gebiet, *A. sinensis* (Lour.) Gilg (= *A. grandiflora* Benth.) (Fig. 77 *C—E*) in China, *A. microcarpa* Baill., *A. Beccariana* V. Tiegh., *A. borneensis* (V. Tiegh.) Gilg, sämtlich auf Borneo.

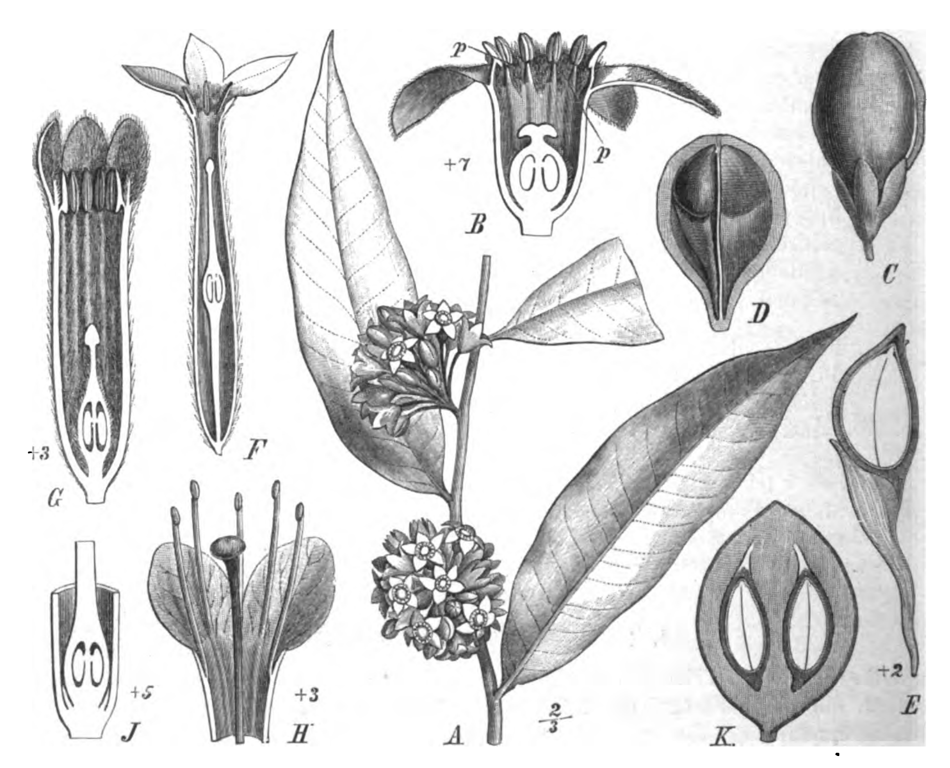


Fig. 77. *A Aquilaria Agallocha* Roxb., Habitus. — *B A. malaccensis* Lamk., Bl. — *C—E A. sinensis* (Lour.) Gilg. *C* Fr.; *D* Fruchtlängsschnitt; *E* Samenlängsschnitt. — *F Gyrinops Walla* Gärtn., Blütenlängsschnitt. — *G Gyrinopsis Cumingiana* Dcne., Blütenlängsschnitt. — *H*, *J Phaleria octandra* (Burm.) Baill. *H* oberer Teil der Bl. im Längsschnitt; *J* unterer Teil des Receptaculums und des Frkn. im Längsschnitt, um die Effigurationen zu zeigen. — *K Ph. coccinea* (Gaud.) Baill., Fruchtlängsschnitt. (*A* nach Roxburgh, *F* nach Baillon; das übrige Original.)

2. **Gyrinopsis** Dcne. (*Decaisnella* O. Ktze.) Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig. Receptaculum lang cylindrisch, nach der Blütezeit ausdauernd. Kelchb. kurz ausgebreitet. Blb. zu einem dichtbehaarten Ring verwachsen. Stb. 10, scheinbar in einem Kreis dem Receptacularschlunde eingefügt, mit sehr kurzen Stf. und länglichen, mit einem breiten Connectiv versehenen A. Receptaculareffigurationen 0. Frkn. ziemlich lang gestielt, dichtbehaart, 2fächerig, in einen kurzen Gr. abgehend mit großer, kugeliger oder dick scheibenförmiger N. Kapsel und S. wie bei *Aquilaria*. — Ein Baum mit abwechselnden, großen, lederartigen, reichlich parallelfiedernervigen und -venigen B. Bl. kurz gestielt, in axillären, kurz gestielten, bracteenlosen Dolden.

1 Art, *G. Cumingiana* Dcne. auf den Philippinen (Fig. 77 *G*).

3. **Gyrinops** Gärtn. (*Lachnolepis* Miq.) Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig. Receptaculum dünn cylindrisch. Kelchb. kurz, ausgebreitet. Blb. zu einem kahlen oder behaarten Ring verwachsen. Stb. 5 in einem Kreis vor den Kelchb. dem Receptaculum inseriert, mit sehr kurzen Stf., die länglichen, mit breitem Connectiv versehenen A. das



Receptaculum nur wenig überragend. Frkn. lang gestielt, 2fächerig, mit langem, dünnem, eine eiförmige N. tragendem Gr. Receptaculareffigurationen 0. Fr. eine gestielte, zusammengedrückte, loculicid mit 2 Klappen aufspringende, 2 S. enthaltende Kapsel. Alles übrige wie bei *Aquilaria*. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, lederartigen, reichlich fiedernervigen B. Bl. zu wenigen in endständigen Dolden, kurz gestielt, bracteenlos.

2 Arten, *G. Walla* Gärtn. (Fig. 77 *F*), auf Ceylon und *G. moluccana* (Miq.) Baill. auf den Molukken.

II. 2. Phalerioideae-Phalerieae.

Blb. vorhanden, meist als niederer Ring am Receptacularschlunde verwachsen, selten mehr oder weniger reduciert und oft nur noch als schmale, verdickte Leiste wahrzunehmen. Receptaculum nach der Blütezeit abfallend. Frkn. 2fächerig. Fr. eine Drupa. Stengel mit intrahadromatischem Leptom. B. gegenständig.

4. **Phaleria** Jack. (*Drymispermum* Reinw., *Pseudais* Dcne., *Leucosmia* Benth., *Plutonia* Noronha). Bl. zweigeschlechtlich, 4—5zählig, di- oder trimorph. Receptaculum verlängert cylindrisch, nach oben meist etwas erweitert, nach der Blütezeit abfallend. Kelchb. dachig, ausgebreitet oder klein, fast aufrecht. Blb. zu einem ringartigen Wulst verwachsen, welcher ganzrandig oder mehr oder weniger unregelmäßig ausgerandet oder endlich in 4—5 mit den Kelchb. abwechselnde, ansehnliche, verdickte Lappen differenziert, oft aber auch bis auf eine unbedeutende Leiste reduciert sein kann. Stb. 8—10, in 2 Kreisen dem Receptaculartubus inseriert, die vor den Kelchb. stehenden länger als die anderen, Stf. kurz oder verlängert fadenförmig, die basifixen A. deshalb entweder das Receptaculum nur wenig oder sehr bedeutend überragend. Frkn. fast sitzend, am Grunde von einer häutigen, ganzrandigen oder regelmäßig oder unregelmäßig gelappten Receptaculareffiguration umgeben, 2fächerig, sehr selten ein Fach mehr oder weniger abortierend, mit kurzem oder verlängertem, eine kopfige N. tragendem Gr. Fr. eine Steinfr. mit dünnfleischigem Exocarp und harter Schale, 2 oder seltener 1 S. enthaltend. S. ohne Nährgewebe; E. mit dickfleischigen Kotyledonen und kleinem Stämmchen. — Kahle Sträucher oder Bäume mit lederartigen, gegenständigen, ganzrandigen, großen B. Bl. weiß, in end- oder seitenständigen Dolden oder Köpfchen, anfangs von sehr frühzeitig hinfälligen Involucralbracteen eingehüllt.

Etwa 12 Arten, im indisch-malayischen Gebiet und im tropischen Australien und Neu-Guinea verbreitet, besonders reich auf den Fidji-Inseln vertreten. *Ph. coccinea* (Gaud.) Baill. (Fig. 77 *K*) und *Ph. octandra* (Burm.) Baill. (Fig. 77 *H, J*) u. a. m. im indisch-malayischen Gebiet, *Ph. Neumanni* F. v. M. und *Ph. Clerodendron* F. v. M. in Australien, *Ph. disperma* (Forst.) Baill., *Ph. pubiflora* (Seem.) Gilg, *Ph. lanceolata* (A. Gray) Gilg, *Ph. acuminata* (A. Gray) Gilg, *Ph. subcordata* (Seem.) Gilg, *Ph. montana* (Seem.) Gilg auf den Fidji-Inseln.

II. 3. Phalerioideae-Peddieeae.

Blb. völlig fehlend. Frkn. 2fächerig. Receptaculum durch die heranwachsende Fr. meist auf einer Seite gesprengt, ausdauernd. Fr. eine Drupa. Stengel mit intrahadromatischem Leptom. B. abwechselnd.

5. **Peddiea** Harv. (*Cyathodiscus* Hochst., *Psilosolena* Presl). Bl. zweigeschlechtlich, 4- oder 5zählig. Receptaculum cylindrisch, verlängert, ungegliedert. Kelchb. kurz ausgebreitet. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen dem Receptaculum eingefügt, mit sehr kurzen Stf., die länglichen A. deshalb das Receptaculum nicht überragend. Frkn. kurz gestielt, oberseits stark behaart, am Grunde von einer becherförmigen, ganzrandigen oder gezähnten Receptaculareffiguration umgeben, in einen kurzen, fadenförmigen, mit einer scheibenförmigen oder dick-kopfigen N. versehenen Gr. auslaufend, 2fächerig, in jedem Fache mit 1 Sa. Fr. wenig fleischig, mit hartem Endocarp, bei der Reife das ausdauernde Receptaculum meist auf einer Seite sprengend. Es gelangen 2 oder 1 S. zur Reife, welche von einer dünnen Samenschale umgeben sind. Nährgewebe spärlich oder 0. E. mit

dickfleischigen Kotyledonen und kleinem Stämmchen. — Kahle Sträucher mit abwechselnden, häutigen oder dünn lederartigen B. Bl. gelblichgrün, auf endständigem oder axillärem, langem Blütenstiel in meist vielblütigen, bracteenlosen Dolden.

6 Arten im südlichen und tropischen Afrika, *P. africana* Harv. (= *P. Harveyi* Meisn. et *P. Dregei* Meisn.) in Natal und Pondoland, *P. longipedicellata* Gilg in Nyassaland (beide mit 5zähliger Bl.), *P. Fischeri* Engl. im Seeengebiet, *P. longiflora* Engl. et Gilg in Togo, *P. parviflora* Hook. und *P. Zenkeri* Gilg in Kamerun (sämtlich mit 4zähligen Bl.).

III. 4 a. Thymelaeoideae-Gnidieae-Gnidiinae.

Blb. vorhanden und oft groß und regelmäßig, bei anderen Arten immer mehr reduciert, oft gespalten, in manchen Fällen nur noch winzige, punktförmige Läppchen, bei einzelnen Arten endlich ganz verschwindend. Stb. in der doppelten Anzahl der Kelchb. in 2 Kreisen am oberen Ende des Receptaculums. Frkn. 1fächerig. Fr. ein Nüsschen mit dünnhäutigem Exocarp, von der Basis des oberhalb des Frkn. articulierten Receptaculums umgeben. Stengel mit intrahadromatischem Leptom.

6. **Gnidia** Linn. (*Struthia* Roy., *Nectandra* Berg, *Thymelina* Hoffmsegg., *Canalia* Schmidt, *Epichroxantha* Eckl. et Zeyh., *Calysericos* Eckl. et Zeyh., *Psilaea* Miq. (?), *Lasiosiphon* Fres., *Arthrosolen* C. A. Mey., *Gnidiopsis* V. Tiegh., *Rhytidosolen* V. Tiegh.) Bl. zweigeschlechtlich, 4—5zählig. Receptaculum cylindrisch, oberhalb des Frkn. eingeschnürt-gegliedert, stets dort nach der Blütezeit abreißend. Kelchb. 4 oder 5 dachig, gleichartig, ausgebreitet. Blb. mit den Kelchb. abwechselnd, ganzrandig und manchmal fast so lang und breit als die Kelchb., oder bis zum Grunde geteilt, oder nur klein und unscheinbar, punktförmig, oder endlich sogar völlig abortierend. Stb. durchweg in 2 weit von einander getrennten Kreisen am oberen Ende des Receptaculums eingefügt, die oberen, vor den Kelchb. stehenden sehr selten unfruchtbar. Receptaculareffigurationen fehlen fast durchweg, finden sich aber manchmal als winziger häutiger Ring am Grunde des Frkn. angedeutet. Frkn. sitzend, mit langem, seitlichem Gr. N. kopfig. Fr. ein trockenes Nüsschen, von der ausdauernden Receptacularbasis eingehüllt, mit häutigem Exocarp. Samenschale hart. Nährgewebe meist spärlich oder ganz fehlend. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Bäume, Sträucher oder Halbsträucher mit membranösen oder lederartigen, breiten, flachen bis nadelförmigen, abwechselnden oder gegenständigen B., oft von ericoidem Habitus. Bl. weiß, gelb oder rot, in meist endständigen, sehr selten axillären Köpfchen oder seltener in Ähren, Köpfchen sitzend oder gestielt, meist dicht umhüllt von gewöhnlichen Laubb. oder sehr abweichenden Bracteen, im letzteren Falle der Blütenboden oft mit langen, weißen Seidenhaaren besetzt.

80—90 Arten, über das tropische und südliche Afrika, Madagaskar und Ostindien verbreitet.

Untergatt. I. *Eugnidia* Endl. Bl. in endständigen oder sehr selten axillären Köpfchen.

Sect. I. *Exinvolucratae* Gilg. Blütenköpfchen von gewöhnlichen Laubb. dicht umhüllt, ohne gesondertes Involucrum.

§ 1. Köpfchen wenigblütig, Bl. zu 1—6, selten 8 locker zusammenstehend. Receptaculum dicht (meist weißseiden) behaart. — **A.** Blütenköpfchen axillär und endständig. — 2 Arten. *G. nodiflora* Meisn. in Südafrika und *G. Holstii* Engl. et Gilg in Usambara. — **B.** Blütenköpfchen stets endständig. — **Ba.** B. schmal linealisch, steif, stechend, kahl oder oft gewimpert. Bl. groß, zu 4—6, selten nur 2 zusammenstehend. — *G. scabrida* Meisn., *G. pubescens* Berg, *G. cephalotes* Lichtenst., *G. penicillata* Lichtenst. (Südafrika). — **Bb.** B. klein, nadelförmig oder schmal linealisch, ziemlich weich, dicht stehend. Bl. meist nur zu 1—2, selten zu mehreren zusammenstehend, klein. Stengel dünn, meist fadenförmig, verlängert. — *G. linoides* (Thunbg.) Wikst., *G. inconspicua* Meisn., *G. scabra* Thunbg., *G. laxa* (Linn.) Gilg (= *Arthrosolen laxus* [L.] C. A. Mey.) (Südafrika). — **Bc.** B. oval, eiförmig oder länglich, kahl oder wenig behaart, 3-, seltener 1nervig. Bl. ziemlich groß. — *G. triplinervis* Meisn., *G. strigillosa* Meisn., *G. oppositifolia* Linn., *G. geminiflora* E. Mey. (Südafrika). — **Bd.** B. dicht weißseiden oder seltener weißwollig behaart. — *G. imbricata* Linn. f., *G. caniflora* Meisn., *G. denudata* Lindl., *G. albicans* Meisn., *G. Burmanni* Eckl. et Zeyh., *G. splendens* Meisn.,



G. sericea Linn. (Südafrika). — *G. anomala* Meisn. (Fig. 78 *C*, D), *G. Harveyana* Meisn., manchmal mit nur 4 fruchtbaren Stb. (Südafrika).

§ 2. Köpfchen meist wenigblütig, Bl. lockerstehend, seltener mehrblütig (bis 15), die das Köpfchen umhüllenden B. oft etwas breiter als die übrigen. Receptaculum kahl oder fast kahl. — **A.** B. nadelförmig oder schmal linealisch. — *G. juniperifolia* Lam. (Fig. 75 *A*), *G. parviflora* Meisn., *G. subulata* Lam., *G. decurrens* Meisn., *G. carinata* Thbg. (Fig. 78 *A*, *B*) (Südafrika). — **B.** B. lancettlich, oval oder eiförmig. — *G. humilis* Meisn., *G. Meyeri* Meisn., *G. styphelioides* Meisn., *G. Sonderiana* Meisn., *G. coriacea* Meisn.

§ 3. Köpfchen vielblütig, etwa 20—40 dicht zusammengedrängt. Receptaculum dicht behaart. — *G. pinifolia* Linn. (Kapgebiet).

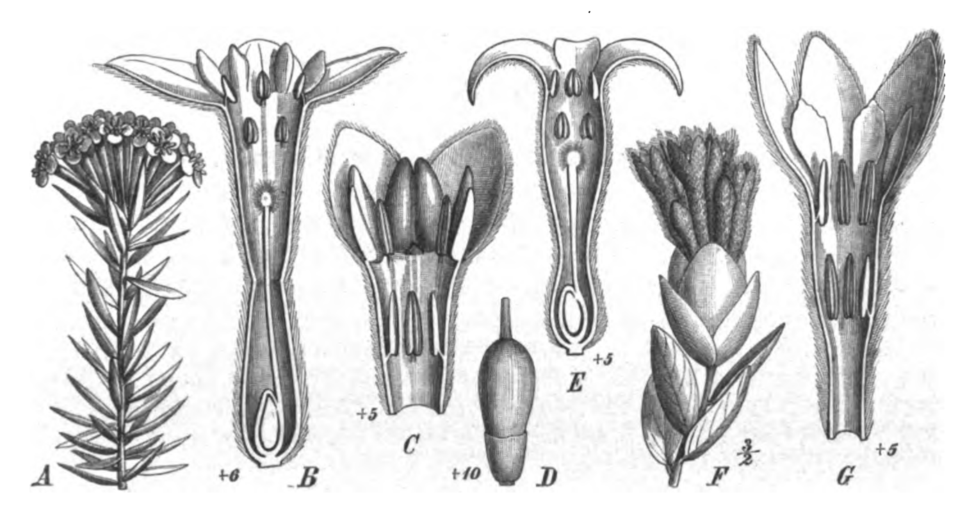


Fig. 78. *A*, *B Gnidia carinata* Thbg. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt. — *C*, *D G. anomala* Meisn. *C* Blütenlängsschnitt, hier die beiden Staubblattkreise fast völlig gleichmäßig ausgebildet und fruchtbar; *D* Frkn. mit Receptaculareffiguration. — *E G. spicata* (L. f.) Gilg, Habitus. — *F*, *G G. Stuhlmanni* Gilg. *F* Habitus; *G* oberer Teil der Bl. im Längsschnitt. (Original.)

Sect. II. *Involucratae* Gilg. Blütenköpfchen von auffallenden, von den Laubb. sehr verschiedenen Bracteen umhüllt.

§ 1. Receptaculum kahl oder mit kurzen oder mehr oder weniger wolligen Haaren schwach besetzt. — **A.** Involucralbracteen meist hochblattartig gefärbt, oft starr, in eine mehr oder weniger lange Spitze auslaufend. — *G. flava* (Rendle) Gilg in Nyassaland, *G. chrysantha* (Solms) Gilg in Sennaar, *G. stenosiphon* Gilg im Ghasalquellgebiet, *G. ignea* Gilg im tropischen Ostafrika, *G. rubrocincta* Gilg im oberen Congogebiet, *G. stenophylla* Gilg in Usambara, *G. Poggei* Engl. et Gilg im Baschilangegebiet. — **B.** Involucralbracteen mehr oder weniger abgerundet, dünnhäutig, trockenhäutig. — **B a.** Blütenköpfchen ohne deutlichen unbeblätterten Stiel. — *G. involucrata* Steud. in Abessinien. — **B b.** Blütenköpfchen mit einem deutlichen unbeblätterten Stiel versehen. — *G. macrorrhiza* Gilg in Angola, *G. leiantha* Gilg in Uniamwesi, *G. Mittuorum* Gilg und *G. Schweinfurthii* Gilg im Ghasalquellgebiet, *G. Buchananii* Gilg in Nyassaland.

§ 2. Receptaculum dicht und meist sehr lang weißseiden behaart. — **A.** B. nadelförmig oder schmal linealisch bis linealisch, meist starr und spitz. — *G. Oliveriana* (Vatke) Engl. et Gilg im Congogebiet, *G. apiculata* (Oliv.) Gilg im tropischen Ostafrika, *G. polycephala* (E. Mey.) Gilg (= *Arthrosolen polycephalus* C. A. Mey.) in Südafrika sehr verbreitet, *G. Bakeri* Gilg (= *Dais gnidioides* Baker) auf Madagaskar, *G. deserticola* Gilg und *G. dichotoma* Gilg in Südafrika. — **B.** B. breit, länglich, flach, nie starr und stechend. — **B a.** Blütenköpfchen ohne deutlichen unbeblätterten Stiel. — *G. eriocephala* (Wall.) Meisn. in Ostindien und auf Ceylon, *G. glauca* (Fres.) Gilg in Abessinien und auf dem Kamerungebirge, *G. lamprantha* Gilg in Usagara, *G. macropetala* Meisn., *G. pulchella* Meisn., *G. cuneata* Meisn. (= *Lasiosiphon Meisnerianus* Endl.), *G. Burchellii* (Meisn.) Gilg, *G. anthylloides* (Linn. f.) Gilg, *G. polyantha* Gilg,

G. calocephala (C. A. Mey) Gilg, sämtlich aus dem südlichen und südöstlichen Afrika. — **Bb.** Blütenköpfchen mit einem deutlichen kurzen oder sehr verlängerten, unbeblätterten Stiel. — *G. Emini* Engl. et Gilg im Seeengebiet, *G. Stuhlmanni* Gilg in Usagara (Fig. 78 *F, G*), *G. Vatkeana* Engl. et Gilg in Usambara und dem Massaihochland, *G. socotrana* (Balf. fil.) Gilg auf Socotra, *G. Fischeri* Engl. et Gilg im Seeengebiet, *G. genistifolia* Engl. et Gilg im Congogebiet, *G. daphnifolia* Linn. fil. (= *Lasiosiphon pubescens* Dcne.), *G. madagascariensis* (Lam.) Gilg, *G. Bojeriana* (Dcne.) Gilg, *G. Hildebrandtii* (Sc. Ell.) Gilg, sämtlich auf Madagascar, *G. Kraussiana* Meisn., *G. capitata* Linn. fil. (= *Lasiosiphon linifolius* Dcne.) in Südafrika, *G. dschurica* Gilg im Ghasalquellgebiet, *G. usinjensis* im Seengebiet, *G. Hoepfneriana* (Vatke) Gilg in Damaraland.

Untergatt. II. *Phidia* Endl. Bl. axillär, meist in den Achseln der oberen B. stehend, zu Ähren vereint und manchmal köpfchenförmig gedrängt, die Tragb. oft frühzeitig abfallend. — *G. setosa* (Thbg.) Wikst., *G. spicata* (Linn. f.) Gilg (Fig. 78 *E*) (= *Arthrosolen spicatus* [L. f.] C. A. Mey.), *G. thesioides* Meisn., G. *gymnostachya* (C. A. Mey.) Gilg, *G. ornata* (Meisn.) Gilg, *G. racemosa* Thbg., *G. ovalifolia* Meisn., sämtlich in Südafrika einheimisch.

III. 4 b. Thymelaeoideae-Gnidieae-Struthiolinae.

Wie vorige Tribus, aber nur 1 Kreis von Stb., d. h. so viel als Kelchb. vorhanden, welche vor den Blb. stehen. Blb. stets vorhanden, einfach, oder in 2 oder 3 Abschnitte bis zum Grunde geteilt.

7. **Struthiola** Linn. (*Belvala* Adans.) Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum dünn cylindrisch, verlängert, oberhalb des Frkn. gegliedert-eingeschnürt und dort nach der Blütezeit abreißend, nach oben allmählich etwas erweitert. Kelchb. ausgebreitet. Blb. ganzrandig oder bis zum Grunde in 2 oder 3 schmale Abschnitte geteilt, aufrecht stehend, dickfleischig, alle gleichartig und von einem Haarkranz umgeben. Stb. 4 in einem Kreis im oberen Teil des Receptaculartubus eingefügt, fast sitzend und deshalb das Receptaculum nicht überragend, mit den Kelchb. abwechselnd. A. linealisch, mit auf dem Rücken verbreitertem Connectiv. Frkn. sitzend, ohne oder mit unbedeutender

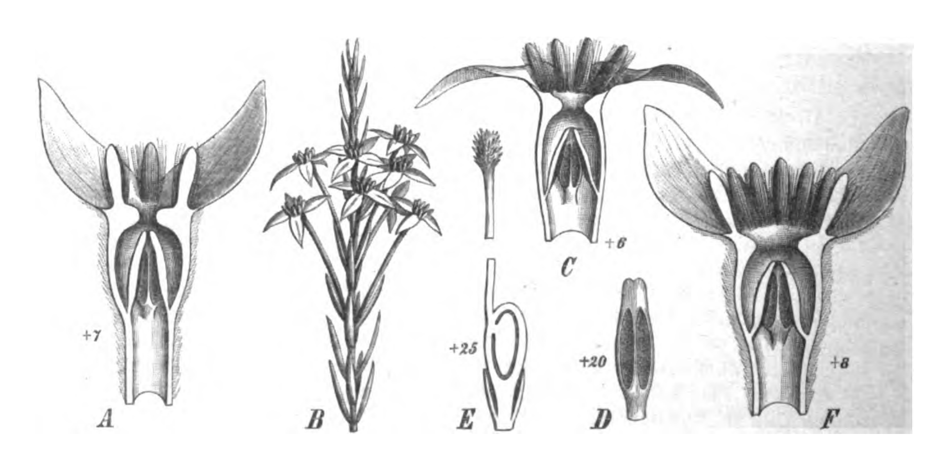


Fig. 79. *A Struthiola striata* Lam., Blütenlängsschnitt. — *B—F St. lineariloba* Meisn. *B* Habitus; *C* Blütenlängsschnitt; *D* A. von vorn; *E* Fruchtknotenlängsschnitt mit Gr. und N. — *F St. Bachmanniana* Gilg, Blütenlängsschnitt. (Original.)

Receptacularefflguration, in einen fadenförmigen, seitlichen Gr. abgesetzt. Fr. klein, trocken, stets oder wenigstens sehr lange von der ausdauernden Receptacularbasis umhüllt. S. etwas zusammengedrückt, mit harter, glänzender Samenschale. Nährgewebe spärlich. E. mit dicken Kotyledonen. — Sträucher oder Halbsträucher von ericoidem Habitus mit meist lang-rutenförmigen Zweigen. B. abwechselnd oder meist gegenständig, klein, lederartig,

meist linealisch bis nadelförmig. Bl. weiß, rot oder gelb, in den Achseln der oberen B. einzeln oder selten zu zweien sitzend, von 2 linealischen Bracteolen begleitet.

Etwa 24 Arten am Cap, bisher nur 3 aus dem tropischen Afrika bekannt.

Sect. I. *Integrae* Gilg (Fig. 75 *E*, 79 *A*). Blb. ungeteilt. — 1 Art, *Str. striata* Lam.

Sect. II. *Bilobae* Gilg (Fig. 79 *C*). Blb. bis zum Grunde zweispaltig. — 15 Arten, davon besonders verbreitet *Str. virgata* Linn., *Str. erecta* Linn. (Fig. 75 *D*), *Str. hirsuta* Wikst., *Str. longiflora* Lam. (sämtlich am Cap), *Str. Thomsoni* Oliv., *Str. ericina* Gilg., *Str. usambarensis* Gilg im tropischen Ostafrika.

Sect. III. *Trilobae* Gilg (Fig. 79 *F*). Blb. bis zum Grunde dreispaltig. — 8 Arten, z. B. *Str. dodecapetala* Bartl., *Str. argentea* Lehm., *Str. tomentosa* Andr., *Str. Bachmanniana* Gilg (Fig. 79 *F*), sämtlich am Cap.

III. 5 a. Thymelaeoideae-Dicranolepideae-Dicranolepidinae.

Blb. stets sehr deutlich ausgebildet, bis zum Grunde gespalten, dünnhäutig, ausgebreitet. Receptaculum ungegliedert. Bl. zu 1—2 in den Blattachseln, sitzend oder kurz gestielt. Receptaculareffigurationen am Grunde des Frkn. sehr deutlich ausgebildet. Exocarp lederartig, von der fleischig werdenden Receptacularbasis umhüllt.

8. **Dicranolepis** Planch. Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig, sehr wahrscheinlich dimorph. Receptaculum lang cylindrisch, meist stark verlängert, an der Basis bauchig erweitert, ungegliedert. Kelchb. breit dachig, ausgebreitet oder meist zurückgeschlagen. Blb. durchweg bis zum Grunde 2teilig, die einzelnen 10 Lappen sich an der Basis meist berührend und so oft scheinbar vor den Kelchb. stehend, bedeutend kürzer als diese oder dieselben nicht unbedeutend überragend, ganzrandig oder unregelmäßig gezähnt-ausgerandet. Stb. 10, in 2 einander sehr genäherten, meist kaum auseinander zu haltenden Kreisen, am oberen Ende des Receptaculums, die vor den Blb. stehenden oft nicht unbedeutend länger als die anderen. Stf. kurz oder lang fadenförmig. A. mit breitem

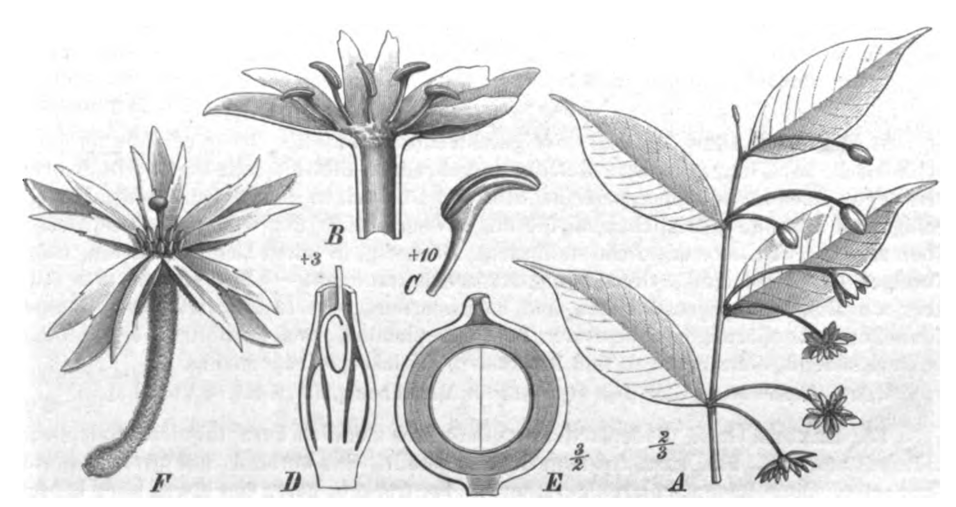


Fig. 80. *A—D Dicranolepis convallariodora* Gilg. *A* Habitus; *B* oberer Teil der Bl. im Längsschnitt; *C* A. von der Seite; *D* unterer Teil des Receptaculums und des Frkn. im Längsschnitt. — *E D. cerasifera* Gilg, Fr. im Längsschnitt. — *F D. grandiflora* Engl., Bl. (Original.)

Rückenconnectiv, wenig oder sehr weit das Receptaculum überragend. Frkn. kurz gestielt, kahl oder behaart, am Grunde von der becherförmigen, dünnhäutigen oder etwas fleischigen Receptacularefflguration umgeben, in einen langen, mit keulenförmiger N.

versehenen Gr. auslaufend. Fr. kugelig oder etwas länglich, von der dünn-fleischig werdenden Receptacularbasis dicht eingeschlossen, dessen oberer Teil zuletzt allmählich abfällt. Exocarp hart, lederartig, dick. Samenschale dünn, mit dem Exocarp mehr oder weniger fest verwachsen. Nährgewebe 0. E. mit dickfleischigen Kotyledonen und winzigem Stämmchen. — Bäumchen oder wenig verzweigte Sträucher mit abwechselnden, eine lange, oft säbelförmige Träufelspitze aufweisenden, häutigen B. Bl. einzeln oder zu zweien axillär.

12 über das ganze tropische Afrika zerstreute Arten, Urwaldpflanzen, davon *D. vestita* Engl., *D. grandiflora* Engl. (Fig. 80 *F*), 2 Arten mit großen, schönen Bl. in Kamerun, *D. Soyauxii* Engl. und *D. oligantha* Gilg in Gabun, *D. convallariodora* Gilg im Baschilangegebiet (Fig. 80 *A—D*), *D. disticha* Planch. in Sierra Leone, *D. cerasifera* Gilg (Fig. 80 *E*) und *D. Schweinfurthii* Gilg im Ghasalquellgebiet und *D. usambarica* Gilg in Usambara.

III. 5b. Thymelaeoideae-Dicranolepideae-Linostomatinae.

Blb. stets deutlich ausgebildet, bis zum Grunde gespalten, verdickt und meist etwas fleischig. Receptaculum ungegliedert. Bl. in Trauben, Köpfchen oder Dolden am Ende der Zweige. Receptaculareffigurationen fehlend oder winzig am Grunde der Röhre.

A. Bl. zu 4—8 in lockeren, endständigen, bracteenlosen, doldenähnlichen Köpfchen. B. klein, mit wenigen unregelmäßig verlaufenden, unbedeutenden Nerven. Stengel mit regelmäßigem Holzkörper . . . . **9. Englerodaphne.**

B. Bl. zu 5—15 in langgestielten, dichtgedrängten, Schein-Köpfchen oder Trauben sitzend, diese zu ausgebreiteten traubig-rispigen Inflorescenzen zusammengestellt, mit Bracteen und Vorb. Receptaculum nach der Blütezeit abfallend oder nur als Fetzen am Grunde der Fr. zurückbleibend. B. ansehnlich, mit zahlreichen seitlichen Parallelnerven, Venen netzartig. Stengel mit regelmäßigem Holzkörper . . . . **10. Enkleia.**

C. Bl. in traubigen, dichtgedrängten Blütenständen am Ende der Zweige. Receptaculum nach der Blütezeit als Ganzes bestehen bleibend. B. ansehnlich, mit dichtgedrängten, seitlichen Parallelnerven. Stengel mit Leptomgruppen im Holzkörper.
  a. Receptaculum am Grunde etwa 10 läppchenartige, kleine Receptaculareffigurationen tragend, nach der Bl. die elliptische oder breit-elliptische Fr. eng und fest umschließend, mitwachsend . . . . **11. Linostoma.**
  b. Receptaculum ohne Effigurationen, nach der Bl. die sehr auffallende, etwa lanzenspitzenähnlich gestaltete Fr. sehr locker als ein aufgeblasener Sack umschließend **12. Lophostoma.**

9. **Englerodaphne** Gilg. Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum verlängert cylindrisch, kahl, ungegliedert. Kelchb. ausgebreitet. Blb. bis zum Grunde in 2 etwas fleischige, linealische Lappen zerteilt. Stb. 8, in 2 Kreisen dem Receptaculartubus eingefügt, mit sitzenden, länglichen A., die des oberen Kreises nur wenig das Receptaculum überragend. Frkn. sitzend, dicht steifhaarig, 1fächerig, in einen ziemlich kurzen, fadenförmigen Gr. auslaufend. Ohne Receptaculareffigurationen. — Ein Strauch von etwas über 1 m Höhe mit gegenständigen und decussierten, sehr locker stehenden, kleinen, dünnhäutigen, eiförmigen oder ovalen B. Bl. in ziemlich lang gestielten, 4—8blütigen Dolden, sitzend, ohne Bracteen und Bracteolen. Holzkörper regelmäßig.

1 Art, *E. leiosiphon* Gilg (Fig. 81 *A—E*) im Massaihochland (Kitui in Ukamba).

10. **Enkleia** Griff. Receptaculum cylindrisch, ziemlich kurz, tubulös. Kelchb. zur Blütezeit aufrecht. Blb. kurz, bis zum Grunde geteilt. Stf. kurz. A. mit unverbreitertem Connectiv. Ohne Receptaculareffigurationen. Fr. trocken, hart, von etwas über Erbsengröße, eiförmig, Receptaculum nach der Blütezeit ganz abfallend oder nur noch faserförmige Reste am Grunde der Fr. zurücklassend. (Sonst wie *Linostoma.*) — Kletterstrauch (mit regelmäßigem Holzkörper), mit gegenständigen oder fast gegenständigen, unterseits dicht braunbehaarten B., welche lockere Parallelnervatur besitzen, zwischen denen die Venen regelmäßig netzartig angeordnet sind. Bl. klein, in langgestielten, dichtgedrängten Scheinköpfchen oder Trauben sitzend, welche zu ausgebreiteten, traubig-rispigen Blütenständen zusammengestellt sind, am Grunde eine kleine

Bractee aufweisend. Blütenstiel etwa in der Mitte 2 genäherte oder gegenständige, schmale, rinnige Vorb. tragend.

1 Art, *E. malaccensis* Griffith in Hinterindien.

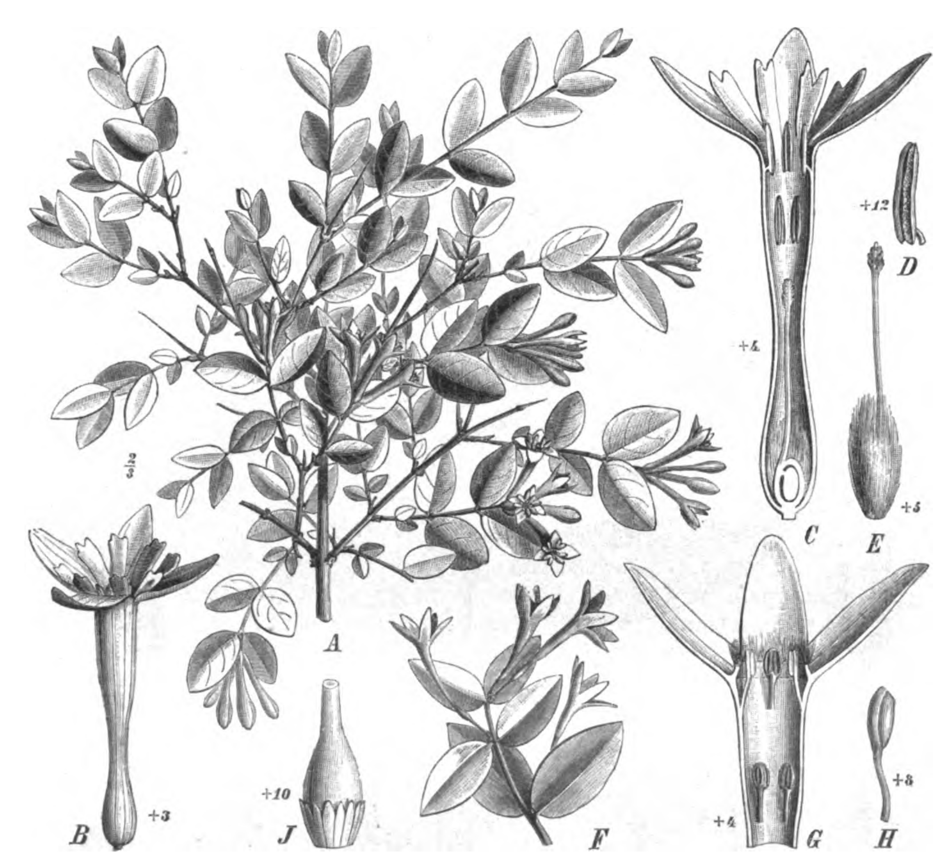


Fig. 81. *A—E Englerodaphne leiosiphon* Gilg. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Blütenlängsschnitt; *D* A. von der Seite; *E* Frkn. und Gr. — *F—J Synaptolepis Kirkii* Oliv. *F* Habitus; *G* Blütenlängsschnitt; *H* A. von der Seite; *J* unterer Teil des Frkn. mit den Receptacularefflgurationen. (Original.)

11. **Linostoma** Wall. (*Nectandra* Roxb. non Roth). Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig. Receptaculum cylindrisch, ungegliedert und nach der Blütezeit bestehen bleibend, an der Basis erweitert. Kelchb. lang, ausgebreitet. Blb. ziemlich groß, über die Hälfte der Kelchb. lang, bis zum Grunde 2teilig, die beiden Lappen länglich-linealisch, kahl. Stb. 10, in ganz gleicher Höhe (am Schlunde) vom Receptaculum abgehend, mit langen, fadenförmigen Stf., welche das Receptaculum weit überragen, die vor den Kelchb. stehenden etwas länger als die anderen. A. basifix, mit breitem Connectiv. Frkn. sitzend, dichtbehaart mit fadenförmigem, langem Gr., etwas über dem Grunde von etwa 10 deutlichen, lappenförmigen, drüsenartigen Receptacularefflgurationen umgeben. Fr. trocken, hart, höchstens von Kirschgröße, elliptisch oder breit elliptisch, mit ausdauerndem und die Fr. eng umschließendem, angeschwollenem Receptaculum. Samenschale dünnhäutig. Nährgewebe spärlich, fleischig. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Sträucher mit gegenständigen, breiten, sehr dicht parallelvenigen B. Bl. in traubigen, sehr dichtgedrängten Blütenständen am Ende der Zweige, langgestielt, begleitet von 2 mehr oder weniger

dünnhäutigen, hochblattartig gefärbten, großen Bracteen. Stengel mit Leptomgruppen im Holzkörper.

2 Arten in Hinterindien, z. B. *L. decandrum* Wall. (Fig. 82 *A—E*).

12. Lophostoma Meisn. Receptaculum lang cylindrisch, dünn, ausdauernd. Blb. dicht behaart, klein, kaum $^1/_5$ der Blb. erreichend, bis zum Grunde gespalten. A. mit unverbreitertem Connectiv. Ohne Receptaculareffigurationen. Fr. trocken, hart, von ansehnlicher Größe und von eigentümlicher Gestalt, einer säulenförmigen, hohen Wucherung aufsitzend, von der Form einer Lanzenspitze oder einer Pyramide mit zahlreichen, nach rückwärts gerichteten Widerhaken, tief gefurcht, von dem stark aufge-

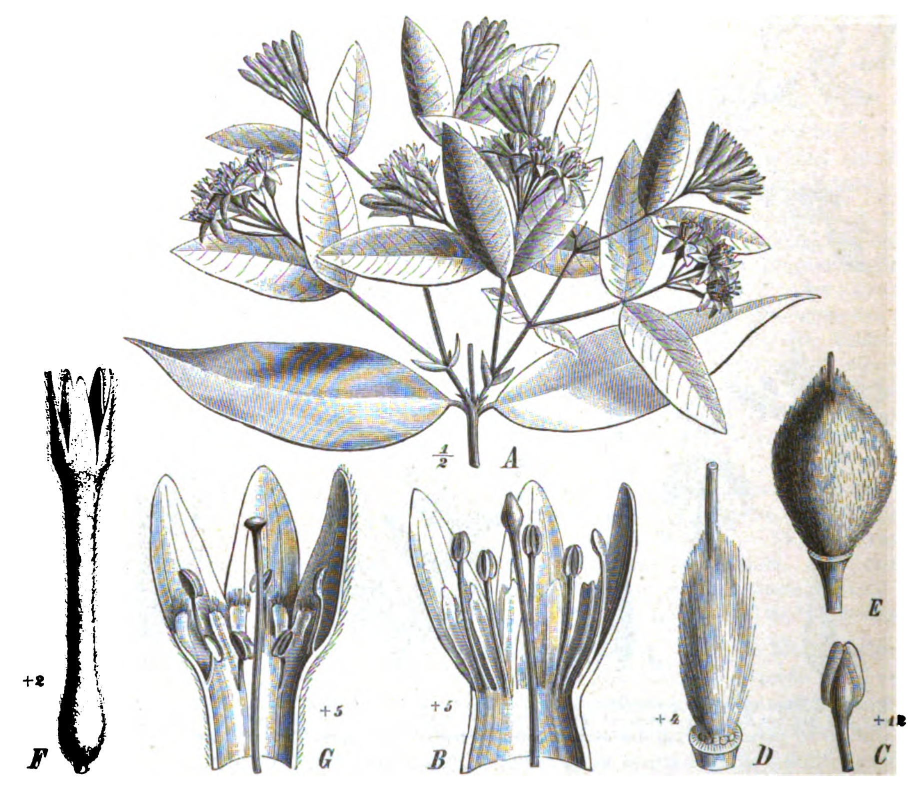


Fig. 82. *A—E Linostoma decandrum* Wall. *A* Habitus; *B* oberer Teil der Bl. im Längsschnitt; *C* Anthere; *D* Frkn.; *E* fast reife Fr. (das Receptaculum entfernt!). — *F, G Lophostoma calophylloides* Meisn. *F* Bl.; *G* oberer Teil der Bl. im Längsschnitt. (Original.)

blasenen, die Größe einer Birne erreichenden, ausdauernden, häutigen Receptaculum sehr locker umhüllt. (Alles übrige wie bei *Linostoma.*) — Bäume oder Sträucher, oft windend, mit gegenständigen oder fast gegenständigen, ziemlich breiten, sehr dicht parallelnervigen B. Bl. am Ende der Zweige in bracteenlosen, manchmal etwas gedrängten Rispen oder Trauben, kurzgestielt oder fast sitzend. Inflorescenzen manchmal rankenähnlich umgebildet. Stengel mit Leptomgruppen im Holzkörper.

3 Arten im oberen Amazonasgebiet einheimisch, z. B. *L. calophylloides* Meisn. (Fig. 75 *C*, 82 *F, G*) und *L. albifolium* (Barb. Rodr.) Gilg.

III. 5c. Thymelaeoideae-Dicranolepideae-Synaptolepidinae.

Blb. deutlich ausgebildet, am Receptacularschlund zu einem niedrigen, continuierlichen Ringe verwachsen. Receptaculum ungegliedert.

A. Receptaculareffigurationen am Grunde der Röhre vorhanden. Bl. einzeln oder zu wenigen axillär oder endständig . . . . **13. Synaptolepis.**

B. Receptaculareffigurationen fehlend. Bl. in langgestielten Ähren oder Köpfchen **14. Stephanodaphne.**

13. **Synaptolepis** Oliv. Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig. Receptaculum cylindrisch, verlängert, um den Frkn. etwas erweitert, ungegliedert. Kelchb. ausgebreitet. Blb. zu einem kurzen, aufrecht stehenden, ganzrandigen oder wenigstens nur sehr undeutlich die einzelnen Blb. erkennen lassenden Ring verwachsen. Stb. 10, in 2 sehr weit getrennten Kreisen am oberen Ende des Receptaculartubus eingefügt, die vor den Kelchb. stehenden den oberen Kreis bildend, sämtlich mit kurzen oder etwas verlängerten Stf., deshalb die länglichen, mit breitem Rückenconnectiv versehenen A. den Blumenblattkranz nicht oder nur wenig überragend. Frkn. kurz gestielt, am Grunde von einer becherförmigen, dünnhäutigen oder aus zahlreichen linealischen Läppchen bestehenden Receptaculareffiguration umgeben, in einen langen, fadenförmigen Gr. mit länglicher N. auslaufend. Fr. länglich-eiförmig, von der ausdauernden, halbfleischig werdenden Receptacularbasis eingehüllt. Samenschale häutig. Nährgewebe 0. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Stark verzweigte oder kletternde Sträucher mit abwechselnden, häutigen oder dünn lederartigen B. Bl. zu wenigen in endständigen, gedrängten Trauben oder zu wenigen in den Blattachseln, sitzend oder kurz gestielt.

2 Arten in Ostafrika, *S. Kirkii* Oliv. auf Zanzibar und an der Delagoa-Bay (Fig. 81 *F—J*), *S. alternifolia* Oliv. im Njassagebiet.

14. **Stephanodaphne** Baill. Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig. Receptaculum verlängert cylindrisch, ungegliedert. Kelchb. ausgebreitet. Blb. zu einem am oberen Rande unregelmäßig zerschlitzten, nach hinten umgebogenen Ringe verwachsen. Stb. 10, in 2 Kreisen dem oberen Ende des Receptaculartubus eingefügt, mit sehr kurzen Stf., die länglichen A. deshalb das Receptaculum nicht überragend. Frkn. sitzend, dichtbehaart, ohne Receptaculareffigurationen. — Sträucher mit abwechselnden, ansehnlich großen, dünn lederartigen B. Bl. in langgestielten, verlängerten oder kopfig gedrängten Ähren.

2 Arten, davon *S. Boivini* Baill. auf den Comoren, die andere auf Madagaskar.

III. 6. Thymelaeoideae-Craterosiphoneae.

Blb. fehlend. Receptaculum sehr verlängert, trichterförmig, ungegliedert. Stb. von der doppelten Anzahl der Kelchb., in einem Kreise etwa in der Mitte des Receptaculums abgehend. Bl. in axillären Büscheln, sehr kurz gestielt.

15. **Craterosiphon** Engl. et Gilg. Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig. Receptaculum sehr verlängert, trichterförmig, kahl, ungegliedert. Kelchb. breit dachig, halb ausgebreitet. Blb. 0. Stb. 10, in derselben Höhe, etwa in der Mitte des Receptaculums abgehend, mit kurzen Stf., die vor den Kelchb. stehenden etwa doppelt so lang als die anderen, aber die A. dieser letzteren noch nicht $^3/_5$ der Höhe des Receptaculums erreichend, tief in der langen Röhre versteckt. Frkn. sitzend, dichtbehaart, 1fächerig, in einen sehr kurzen, kaum $^1/_3$ der Receptacularlänge erreichenden, fadenförmigen Gr. auslaufend, am Grunde von einer niederen, membranösen, ring- resp. napfförmigen Receptacularwucherung umgeben. — Schlingstrauch mit streng gegenständigen, lockerstehenden, großen, dünn lederartigen, dicht parallelnervigen, ovalen B. Bl. sehr lang, in 3—5blütigen, axillären Büscheln, fast sitzend, grünlichgelb, am Grunde von zahlreichen, winzigen Bracteolen begleitet.

1 Art, *C. scandens* Engl. et Gilg, in hochgelegenen Urwäldern in Kamerun.



III. 7a. Thymelaeoideae-Daphneae-Lagettinae.

Blb. fehlend. Stb. in der doppelten Anzahl der Kelchb., in 2 getrennten Kreisen im Receptacularschlunde eingefügt. Receptaculum glockenförmig, ausdauernd, ungegliedert, am Schlunde 4, seinen Eingang fast völlig verschließende Receptaculareffigurationen tragend. Bl. in Trauben.

16. **Lagetta** Juss. Bl. zweigeschlechtlich oder diklin, 4zählig. Receptaculum krugförmig, kahl, unterhalb des Schlundes etwas eingeschnürt. Kelchb. kurz dreieckig, ausgebreitet. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen im Receptacularschlunde eingefügt, mit sehr kurzen Stf. A. fast sitzend, eiförmig. An der Einschnürung des Receptaculums finden sich innen 4 am Grunde verwachsene, kurze, nach innen zusammenneigende und so den Eingang des Receptaculums fast verschließende Effigurationen. Frkn. dicht seidenhaarig, mit kurzem, eine große, dicke N. tragendem Gr. Fr. fast trocken, von dem ausdauernden Receptaculum fest umschlossen. Samenschale dünn-krustenförmig. Nährgewebe spärlich. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Bäume mit abwechselnden, breit-länglichen B. Bl. in endständigen, bracteenlosen Ähren oder Trauben, sitzend oder kurz gestielt.

3 Arten in Westindien, davon *L. Lintearia* Lam. (Fig. 83 *A—C*), der »Spitzenbaum«, auf Jamaica und St. Domingo, *L. Wrightiana* Kr. et Urb. auf Cuba.

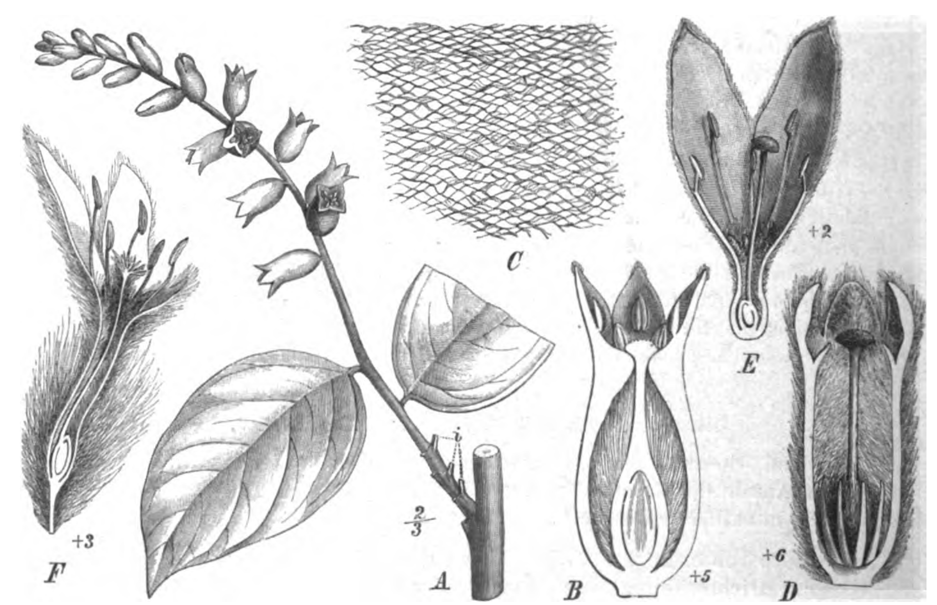


Fig. 83. *A—C Lagetta Lintearia* Lam. *A* Habitus (*i* die Stummel der früheren Infloreszenzen!); *B* Blütenlängsschnitt; *C* Bast. — *D Funifera utilis* Leand., Längsschnitt der ♀ Bl. — *E Cryptadenia grandiflora* (Linn. fil.) Meisn., Blütenlängsschnitt. — *F Lachnaea eriocephala* Linn., Blütenlängsschnitt. (Original.)

III. 7b. Thymelaeoideae-Daphneae-Wikstroemiinae.

Blb. fehlend. Stb. in 2 Kreisen am oberen Ende des Receptaculums. Receptaculum meist ausdauernd oder ganz abfallend, ungegliedert. Frkn. nahe dem Grunde oder am Grunde von deutlichen, läppchenartigen oder schmal zungenförmigen Receptacular-effigurationen umgeben.

A. Bl. zwitterig, selten undeutlich oder wenig ausgebildet polygamisch, häufig dimorph.
   a. Bl. am Ende der Zweige in mehr oder weniger dichtgedrängten Trauben oder Ähren **17. Wikstroemia.**

b. Bl. in endständigen Köpfchen.
α. Receptaculum innen dicht behaart, nach der Bl. auf einer Seite aufplatzend und bei der Fruchtreife abfallend . . . . **18. Linodendron.**
β. Receptaculum innen kahl, nach der Bl. ausdauernd, heranwachsend und die Fr. umschließend . . . . **19. Lasiadenia.**
B. Bl. stets diöcisch.
a. Receptaculareffigurationen aus 2—4 kleinen, dünnhäutigen, von der Basis des Frkn. abgehenden Schüppchen bestehend . . . . **20. Daphnopsis.**
b. Receptaculareffigurationen aus 8—10 linealischen, ansehnlichen, dem Tubus an seiner Basis oder meist etwas oberhalb derselben eingefügten Läppchen bestehend.
α. Receptaculum eiförmig. Bl. gestielt . . . . **21. Goodallia.**
β. Receptaculum cylindrisch. Bl. sitzend . . . . **22. Funifera.**

17. **Wikstroemia** Endl. (*Capura* L. ?). Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum lang cylindrisch, nach der Blütezeit oberhalb des Frkn. abreißend oder seitlich gesprengt oder endlich ganz abfallend, ungegliedert. Kelchb. ausgebreitet, zuletzt von dem Receptaculum abfallend. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen am oberen Ende des Receptaculartubus inseriert, mit sehr kurzen Stf., höchstens die A. des oberen (äußeren), vor den Kelchb. stehenden Kreises das Receptaculum überragend. Am Grunde des Frkn. finden sich stets 4 oder seltener 2—1 lineale, freie oder am Grunde verwachsene Receptaculareffigurationen. Frkn. sitzend oder fast sitzend, dichtbehaart. Gr. sehr kurz, die große, kugelige N. deshalb fast sitzend. Fr. eine Drupa oder trocken und dann von der Receptacularbasis eingehüllt. Samenschale hart. Nährgewebe spärlich oder 0. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Sträucher oder Bäume mit gegenständigen oder seltener abwechselnden B. Bl. am Ende der Zweige in kurzen Trauben oder Ähren. Bracteen 0.

Etwa 20 Arten.

Sect. I. *Euwikstroemia* Meisn. Receptaculum meist unbehaart, nach der Blütezeit abfallend; Fr. eine Drupa. 12—14 Arten, davon *W. indica* (L.) C. A. Mey. über Hinterindien, das indisch-malayische Gebiet, China und Australien verbreitet, *W. ovata* C. A. Mey. auf den Philippinen, *W. australis* Endl. auf der Insel Norfolk, *W. sandvicensis* Meisn., *W. villosa* Hillebr. (Fig. 76 *K*) und andere Arten auf den Sandwich-Inseln.

Sect. II. *Diplomorpha* Meisn. Receptaculum meist seidenhaarig. Bl. meist in reichblütigen, lockeren Ähren. Fr. fast trocken oder trocken, lange von dem ausdauernden Receptaculum eingeschlossen. — Etwa 5 Arten, davon *W. canescens* (Wall.) Meisn. in Vorder- und Hinterindien und Nordchina verbreitet, *W. Chamaedaphne* (Bunge) Meisn. in Nordchina.

18. **Linodendron** Griseb. (*Hargasseria* A. Rich.) Bl. zweigeschlechtlich, typisch dimorph, 5zählig. Receptaculum lang cylindrisch, glatt, an der Basis etwas erweitert, beiderseits dicht behaart, nach der Bl. auf einer Seite platzend und bei herannahender Fruchtreife abfallend. Kelchb. 5, ausgebreitet. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen am oberen Ende des Receptaculums eingefügt, die oberen 5 vor den Kelchb., mit verlängerten Stf. und eiförmigen oder länglichen, mit unbedeutendem Connectiv versehenen A. Am Grunde des Frkn. finden sich stets (meist 5) dichtbehaarte Receptaculareffigurationen vor. Frkn. dichtbehaart, mit dünnem, langem Gr. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, dünn lederartigen B. Bl. ohne Bracteen in endständigen Köpfchen, Köpfchenstiel einfach oder manchmal verzweigt.

4 Arten, sämtlich auf Cuba einheimisch, erwähnenswert *L. Lagetta* Griseb., welche einen dem von *Lagetta* sehr nahestehenden Bast liefert.

19. **Lasiadenia** Benth. Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig. Receptaculum lang cylindrisch, deutlich längsriefig, am Grunde nicht erweitert, innen völlig kahl, nach der Blütezeit ausdauernd und die Fr. fest umschließend. Kelchb. 5, ausgebreitet. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen am oberen Ende der Receptacularröhre eingefügt, die oberen 5 vor den Kelchb., mit kurzen Stf. und mit unbedeutendem Connectiv versehenen A. Am Grunde des Frkn. finden sich stets (meist 5) dichtbehaarte Receptaculareffigurationen vor. Frkn. dichtzottig, mit sehr kurzem Gr. und kopfig-scheibenförmiger N. Fr. trocken, mit hartem Pericarp. Samenschale hart, glänzend. Nährgewebe spärlich oder 0. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Strauch mit abwechselnden, dünn-

häutigen B. Bl. ohne Bracteen zu wenigen in endständigen Köpfchen mit einfachem Köpfchenstiel.

1 Art, *L. rupestris* Benth. (Fig. 76 *H, J*) in Guiana.

20. **Daphnopsis** Mart. et Zucc. (*Nordmannia* Fisch. et Mey., *Hargasseria* Schiede et Deppe). Bl. stets diöcisch, meist typisch trimorph, 4zählig, mit dünnem, trichterförmigem oder breiter glockenförmigem Receptaculum, welches nach der Blütezeit ausdauert oder abfällt. Kelchb. 4, auf der Innenseite dichthaarig. Blb. 0. Receptacularefflgurationen sind 2 oder 4 kleine, dünnhäutige, frei oder wenig verwachsene am Grunde des Frkn. vorhanden. In den ♂ Bl. finden sich 8 in 2 Kreisen dem Receptacularschlunde eingefügte Stb. (die 4 oberen vor den Kelchb. stehend) mit sehr kurzen Stf. und deshalb fast sitzenden, das Receptaculum nicht überragenden A., und das Rudiment des Frkn. In den ♀ Bl. fehlen die Rudimente der Stb. manchmal völlig, häufig findet man sie noch angedeutet, der Frkn. ist sitzend, kahl, mit sehr kurzem Gr. und kopfiger N. Fr. kugelig bis eiförmig, mit dünnfleischigem, hartem oder dünnem Exocarp. S. ohne Nährgewebe. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, dünnhäutigen oder dünn lederartigen B. Bl. in Dolden, Köpfchen oder Trauben, manchmal am Ende der Zweige zu zusammengesetzten Blütenständen vereinigt, manchmal in den Blattachseln oder in den Achseln der abgefallenen B.

20—25 Arten.

Sect. I. *Neivira* Griseb. Bl. klein, einzeln, gebüschelt oder in kurzen Trauben in den Blattachseln oder den Achseln der abgefallenen B. stehend, manchmal die Knospen an den Enden der Blütenstände dicht zusammengedrängt, Receptaculum kahl oder schwach behaart. — 10—12 Arten, davon *D. Martii* Meisn., *D. utilis* Warm., *D. Schwackeana* Taub., *D. longifolia* Taub., *D. Sellowiana* Taub., *D. sessiliflora* Taub., *D. Beta* Taub., *D. coriacea* Taub. in Brasilien, *D. racemosa* Griseb. (= *D. Leguizamonis* Griseb.) in Argentinien weit verbreitet.

Sect. II. *Nordmannia* (Fisch. et Mey.) Benth. et Hook. Bl. ansehnlich, in Dolden oder Köpfchen stehend, dieselben manchmal lang gestielt oder zu Rispen am Ende der Zweige vereinigt. Receptaculum dicht behaart. — 12—15 Arten, *D. brasiliensis* Mart. in Brasilien, *D. macrophylla* (H. B. K.) Gilg in Ecuador, *D. Bonplandiana* Meisn. in Mexiko, *D. caracasana* Meisn. in Columbien, *D. emarginata* (R. et Pav.) Gilg in Peru, *D. occidentalis* (Sw. Kr. et Urb. auf Jamaica, *D. salicifolia* (H. B. K.) Meisn. in Mexiko, *D. Tuerckheimiana* J. D. Sm. in Guatemala, *D. linifolia* (Sw.) Meisn. auf Martinique.

21. **Goodallia** Benth. Bl. diöcisch, 5zählig. Die ♂ mit einem eiförmigen Receptaculum, ausgebreiteten Kelchb., fehlenden Blb., in 2 Kreisen stehenden Stb. mit kurzen Stf., von denen die des oberen, vor den Kelchb. stehenden Kreises das Receptaculum überragen, und mit etwa 10 linealischen, etwas oberhalb des Grundes des Receptaculums abgehenden Effigurationen. Meist findet sich überhaupt keine Spur des Frkn. mehr vor. In den ♀ Bl. ist das Receptaculum meist mehr bauchig, die Kelchb. sind aufgerichtet, Staminodien fehlen, dagegen sind die Effigurationen wie in den ♂ Bl. entwickelt. Frkn. sitzend, dichtbehaart, in einen dünnen, langen, das Receptaculum überragenden Gr. mit kopfiger N. ausgezogen. Fr. mehr oder weniger trocken, von dem ausdauernden Receptaculum umhüllt. Samenschale hart. Nährgewebe spärlich oder 0. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Ein hoher, stark verästelter Strauch mit abwechselnden B. Bl. am Ende der Zweige kurzgestielt, in wenigblütigen Büscheln.

1 Art, *G. guianensis* Benth. in Britisch Guiana.

22. **Funifera** Leandr. (*Boscia* Vell.) Bl. diöcisch, 4zählig. Die ♂ mit länglich-cylindrischem, dichtbehaartem Receptaculum, ausgebreiteten Kelchb., fehlenden Blb., in 2 Kreisen stehenden Stb. mit sehr kurzen Stf., von denen höchstens die des oberen, vor den Kelchb. stehenden Kreises das Receptaculum überragen, und mit meist 8 linealischen, kahlen, am Receptaculargrund oder etwas oberhalb desselben abgehenden, von langen Haaren eingehüllten Effigurationen. Frkn. meist völlig abortiert. ♀ Bl. wie die ♂, aber Stb. fast gänzlich fehlend. Frkn. sitzend, dichtbehaart, mit dünnem, langem, das Receptaculum überragendem Gr. mit kopfiger N. Fr. mehr oder weniger trocken, von dem ausdauernden Receptaculum umhüllt. Samenschale hart. Nährgewebe spärlich oder 0.



E. mit fleischigen Kotyledonen. — Sträucher mit abwechselnden, aber stellenweise gehäuften und so scheinbar quirlständigen, dünn lederartigen B. Bl. in achselständigen oder endständigen, kurzen, wenigblütigen Trauben oder Köpfchen, sitzend, mit Bracteolen.

2 Arten in Brasilien, davon *F. utilis* Leandr. in der Provinz Rio de Janeiro (Fig. 83 *D*).

III. 7c. Thymelaeoideae-Daphneae-Daphninae.

Blb. fehlend. Stb. in 2 Kreisen am oberen Ende des Receptaculums. Receptaculum meist ausdauernd oder ganz abfallend, ungegliedert. Ohne Receptaculareffigurationen oder mit winziger, ringförmiger Andeutung, selten deutlich napfförmiger Ausbildung derselben.

A. Kelchb. deutlich ausgebildet, zur Blütezeit ausgebreitet.
  a. Receptaculum meist kurz krugförmig. Exocarp dünnhäutig . . **23. Thymelaea.**
  b. Receptaculum verlängert. Exocarp mehr oder weniger hartfleischig oder saftig.
    α. Bl. zwitterig. Receptaculum cylindrisch.
      αα. Gr. und Stf. sehr kurz. N. groß, kopfig, sitzend oder fast sitzend **24. Daphne.**
      ββ. Gr. verlängert, mit cylindrischer, dicht papillöser N. . . **25. Edgeworthia.**
    β. Bl. diklin oder diöcisch. Receptaculum kurz trichterförmig. Gr. und Stf. sehr verlängert, das Receptaculum weit überragend . . . . **26. Ovidia.**
B. Kelchb. sehr reduciert, nur noch als undeutlicher Saum des trichterförmigen Receptaculums ausgebildet (vielleicht mit einander verwachsen) . . . . **27. Dirca.**

23. **Thymelaea** Endl. Bl. zweigeschlechtlich oder polygamisch bis diklin, 4zählig. Receptaculum krug- oder becherförmig, manchmal, besonders das der ♂ Bl., ± röhrig, nach der Blütezeit ausdauernd oder wenigstens lange bestehen bleibend. Kelchb. ausgebreitet. Blb. 0. Stb. 8, oben in der Röhre des Receptaculums in 2 Kreisen eingefügt, mit sehr kurzen Stf. und deshalb das Receptaculum nicht oder kaum überragend. A. klein, länglich, mit unbedeutendem Connectiv. Receptaculareffigurationen 0. Frkn. ein wenig gestielt, mit kurzem, oft fast fehlendem Gr. und deshalb beinahe sitzender, meist kleiner, kopfiger N. Fr. ein trockenes Nüsschen, meist von dem ausdauernden Receptaculum eingeschlossen, mit dünnem Exocarp. Samenschale hart. Nährgewebe sehr spärlich oder fehlend. E. mit dicken, fleischigen Kotyledonen. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter, manche auch vielverzweigte, sparrige Halbsträucher oder Sträucher mit abwechselnden, kleinen und schmalen B. Bl. einzeln oder gebüschelt in den Blattachseln, sitzend, meist klein und unscheinbar, häufig grün, manche gelb, weiß oder rötlich, mit Bracteolen versehen.

Etwa 20 Arten.

Sect. I. *Lygia* (Fas.) Meisn. Bl. sehr klein, unscheinbar, zweigeschlechtlich, polygamisch oder diklin. Receptaculum der ♂ und ♀ Bl. kurz krugförmig, nach der Blütezeit ausdauernd, das der ♂ länger, etwas röhrenförmig. S. mit wenig Nährgewebe. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit dünnen Zweigen. — 3 Arten, *T. Passerina* (L.) Coss. et Gren. (= *T. arvensis* Lam., *Passerina annua* Wikstr.) in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika und dem westlichen Asien bis zum Altai und dem nördlichen Ostindien überall verbreitet.

Sect. II. *Chlamydanthus* (C. A. Mey.) Meisn. Bl. ansehnlich. Receptaculum trichterig, seltener krugförmig, nach der Blütezeit ausdauernd. S. ohne Nährgewebe. Dicht beblätterte Halbsträucher oder Sträucher. — 15 Arten, *T. virgata* (Desf.) Endl. im nördlichen Afrika gemein, *T. thesioides* (Lam.) Endl. in Spanien, *T. villosa* (L.) Endl. im ganzen Mittelmeergebiet, *T. dioica* Allioni u. a. in den Pyrenäen, *T. tinctoria* (Pourr.) Endl. in Spanien und Südfrankreich, *T. Tartonraira* All. im Mittelmeergebiet von Spanien bis Kleinasien, aber in Nordafrika fehlend.

Sect. III. *Piptochlamys* (C. A. Mey.) Meisn. Bl. polygamisch, klein. Receptaculum kurz und breit cylindrisch, nach der Blütezeit ganz abfallend. S. ohne Nährgewebe. Dicht beblätterter, stark verzweigter Strauch. — 1 Art, *T. hirsuta* (L.) Endl., im ganzen Mittelmeergebiet außerordentlich verbreitet.

24. **Daphne** Linn. Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum meist blumenblattartig gefärbt, cylindrisch, trichterfg. oder sehr oft am Grunde etwas erweitert, nach der Blütezeit meist abfallend oder aber als Ganzes bestehen bleibend und die Fr. umhüllend. Kelchb. ausgebreitet. Blb. 0. Häufig finden sich winzige, selten deutlich napfförmige

Receptaculareffigurationen in der Art eines Ringes am Grunde des Frkn. Stb. 8, im Schlunde des Receptaculums eingefügt, in 2 Kreisen stehend, fast sitzend und so das Receptaculum nicht oder kaum überragend. A. länglich, mit unbedeutendem Connectiv. Frkn. sitzend oder fast sitzend, 1fächerig. Gr. sehr kurz oder fast fehlend. N. groß, köpfchenförmig. Fr. eine weichfleischige oder manchmal fast trockene Drupa. Samenschale hart. Nährgewebe spärlich oder meist fast fehlend. E. mit dickfleischigen, selten flachen Kotyledonen. — Aufrechte oder vielverzweigte Sträucher, seltener kleine Bäumchen mit abwechselnden oder selten gegenständigen, dünnhäutigen, abfallenden oder lederartigen, ausdauernden B. Bl. weiß, gelb oder rot, selten grünlich, stark riechend, in Köpfchen oder seltener in kurzen Trauben stehend, meist in den Achseln von abgefallenen B. erscheinend und oft zu zusammengesetzten, rispigen Blütenständen vereinigt, manchmal von Involucralbracteen umgeben.

Etwa 40 Arten.

Sect. I. *Eudaphne* Benth. et Hook. (Sect. *Mezereum* Meisn., *Gnidium* Meisn., *Laureola* Meisn.). Aufrechte, oft stark verzweigte Sträucher. Bl. einzeln oder in kurzen Trauben, achselständig oder am Ende der Zweige dicht köpfchenartig zusammengedrängt, ohne Involucralbracteen. Fr. eine fleischige Drupa. Receptaculum fast stets nach der Blütezeit abfallend.

§ 1. *Mezereum*. Bl. vor den B. erscheinend, zu 2—4 gebüschelt in den Achseln abgefallener B. — 1 Art, *D. Mezereum* L. (Seidelbast, Kellerhals, früher officinell) (Fig. 76 *A—C*) in Wäldern von ganz Europa, auch in Westasien vom Kaukasus bis zum Altai.

§ 2. *Gnidium*. B. dünn lederartig, einjährig. Bl. in verzweigten bracteenlosen Trauben, nach den B. erscheinend. — 2 nur wenig verschiedene Arten, davon *D. Gnidium* Linn. im ganzen Mittelmeergebiet.

§ 3. *Sophia*. B. dünn lederartig, einjährig. Bl. endständig, gebüschelt oder in Köpfchen ohne Bracteen, nach den B. erscheinend. — 4 Arten, *D. altaica* Pall. im Altai, *D. caucasica* Pall. im Kaukasusgebiet, *D. Sophia* Kal. im mittleren und südlichen Russland, *D. alpina* Linn. auf der ganzen Alpenkette und ihren Ausläufern.

§ 4. *Laureola*. B. lederartig, ausdauernd. Bl. in axillären 2- bis mehrblütigen Trauben, oft fast köpfchenförmig zusammengedrängt. — 4 Arten, *D. glomerata* Lam. auf den Gebirgen Kleinasiens, *D. Blagayana* Freyer auf Bergen Krains, in Siebenbürgen bis Macedonien, *D. Laureola* Linn. in Mittel- und Südeuropa überall verbreitet, *D. pontica* Linn. auf Bergen Kleinasiens bis nach dem Kaukasus.

Sect. II. *Daphnanthes* Meisn. Niedere, stark verzweigte oder niederliegende Sträucher. Bl. in endständigen Köpfchen sitzend, ohne Bracteen und Bracteolen. Receptaculum meist dicht seidenhaarig, nach der Blütezeit fast durchweg ausdauernd und die fast trockene bis trockene Fr. einschließend. — Etwa 15 Arten, davon *D. Cneorum* L. fast überall auf Gebirgen Europas verbreitet, *D. striata* Tratt. auf der ganzen Alpenkette und ihren Ausläufern, *D. oleoides* Schreb. im Mittelmeergebiet sehr häufig, bis nach dem Himalaya sich erstreckend, *D. sericea* Vahl in Süditalien, Griechenland und Kleinasien, *D. acuminata* Boiss. et Hohenacker in Syrien und Persien.

Sect. III. *Daphnanthoides* Gilg. Höhere Sträucher. Bl. endständig, in Köpfchen stehend, mit Bracteolen, aber durch den weiterwachsenden Spross zur Seite gedrängt und so scheinbar axillär. Receptaculum dicht seidenhaarig, nach der Blütezeit ausdauernd und die fleischige, drupaartige Fr. einschließend. — 4—5 Arten, *D. odora* Thbg. in Japan, *D. sinensis* Lam. in China, *D. cannabina* Wall. (= *D. Bholua* Don) im Himalaya.

Sect. IV. *Genkwa* Benth. et Hook. Sträucher. Bl. zu 2—6 in seitlichen Köpfchen, sitzend oder kurz gestielt, ohne Bracteen. Receptaculum dicht seidenhaarig, nach der Blütezeit bestehen bleibend und die trockene Fr. einschließend. — 2 Arten, *D. Genkwa* Sieb. et Zucc. (= *D. Fortunei* Lindl.) in China heimisch, häufig in Gärten, *D. Championi* Benth. in China.

Sect. V. *Eriosolena* (Bl. als Gattg.) Meisn. Sträucher. Bl. in axillären, gestielten Köpfchen, anfangs von 2—4 frühzeitig abfallenden Involucralb. eingehüllt. Receptaculum dicht seidenhaarig, nach der Blütezeit abfallend. Effiguration meist deutlich napfförmig entwickelt. Fr. eine fleischige Drupa. — 2 oder 3 Arten, *D. composita* (L. f.) Gilg (= *D. pendula* Sm.) auf Java, Sumatra und in Birma, *D. involucrata* Wall. auf den Vorbergen des Himalaya.

25. **Edgeworthia** Meisn. Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum lang cylindrisch, außen dichtwollig behaart, nach der Bl. oberhalb des Frkn. mit einem Querriss abreißend. Kelchb. 4, ausgebreitet. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen dem Receptaculartubus eingefügt, mit sehr kurzen Stf., und deshalb nur die A. des oberen (äußeren) vor



den Kelchb. stehenden Kreises das Receptaculum überragend. Receptaculareffigurationen sehr klein, ringförmig, schwach gelappt. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, dicht behaart, allmählich in den langen, mit langer, cylindrischer, dicht papillöser N. versehenen Gr. übergehend. Fr. von der Basis des Receptaculums eingeschlossen, eine trockene Drupa. Samenschale hart. — Sträucher mit dünnhäutigen, abwechselnden, an der Spitze der Zweige meist etwas gedrängten B. Bl. in dichten, reichblütigen, kugeligen, mehr oder weniger lang gestielten, axillären Köpfchen, von zahlreichen, frühzeitig hinfälligen, schmalen Bracteen umgeben.

2 Arten, *E. Gardneri* (Wall.) Meisn. im Himalaya, *E. chrysantha* Lindl. in China.

26. **Ovidia** Meisn. Bl. eingeschlechtlich oder meist diöcisch, 4zählig. Receptaculum stark trichterförmig, außen dichtbehaart, innen kahl, am Schlunde meist stark erweitert. Kelchb. ausgebreitet. Blb. 0. Stb. 8, in 2 Kreisen stehend, die 4 oberen am Schlunde, die 4 unteren innerhalb der Röhre eingefügt, die ersteren das Receptaculum überragend, sämtlich mit fadenförmigen Stf. A. eiförmig, mit unbedeutendem Connectiv, viel kürzer als die Stf. Als Receptaculareffigurationen finden sich manchmal am Grunde des Frkn. 4 winzige Schüppchen. Frkn. sitzend, kahl, mit langem, fadenförmigem Gr., der eine kleine, kopfige N. trägt. Receptaculum nach der Bl. hinfällig. Fr. eine eiförmige Drupa. Samenschale krustig, hart. Endopleura dünnhäutig. Nährgewebe spärlich. E. mit großen, fleischigen Kotyledonen. — Sträucher vom Habitus von *Daphne* mit dünn lederartigen, abwechselnden, sitzenden oder fast sitzenden, länglichen B. Bl. in endständigen, gestielten oder sitzenden Dolden, welche meist 1—2 dünnhäutige, sehr leicht abfallende Bracteen aufweisen.

4 Arten, davon 3 in Chile, z. B. *O. Pillo-Pillo* (Gay) Meisn. (Fig. 76 *D, E*), 1, *O. anomala* (H. B. K.) Gilg (= *O. Humboldtii* Meisn.), in den Hochgebirgen von Popayan.

27. **Dirca** Linn. Bl. ☿, 4zählig. Receptaculum nach der Blütezeit abfallend, beiderseits kahl, hochblattartig gefärbt, an der Basis um den Frkn. etwas aufgetrieben, oberhalb desselben verengt und dann dem Schlunde zu wieder trompetenförmig erweitert, am Rande nur wenig ausgeschweift oder sehr undeutlich 4zipfelig, Kelchb. also fast fehlend (oder vielleicht verwachsen?). Blb. 0. Stb. 8 in einem Kreis etwa in der Mitte des Receptaculums eingefügt, mit fadenförmigen, das Receptaculum weit überragenden Stf., A. klein, länglich, basifix. Manchmal findet sich eine undeutliche Receptaculareffiguration. Frkn. sitzend, kahl, 1fächerig. Gr. fadenförmig, sehr lang, mit kleiner N. Fr. eine Drupa. Samenschale hart. Nährgewebe fehlt. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Sträucher mit rutenförmigen Zweigen und abwechselnden, dünnhäutigen, hinfälligen B. Bl. vor den B. erscheinend, zu 2—3 gebüschelt oder mit sehr kurzem Blütenstiel versehen und von fast laubblattartigen Bracteen umgeben, am Ende kurzer Seitenzweige stehend oder achselständig (?). Bracteolen 0.

2 Arten in Nordamerika, *D. palustris* L. in sumpfigen Waldungen von Canada bis Virginia (Fig. 76 *F, G*).

III. 7 d. Thymelaeoideae-Daphneae-Cryptadeniinae.

Blb. fehlend. Stb. in 2 Kreisen am oberen Ende des Receptaculums. Receptaculum trichterig oder cylindrisch, im Schlunde mehr oder weniger zahlreiche, drüsenartige, läppchenförmige Receptaculareffigurationen tragend, oberhalb des Frkn. gegliedert und dort nach der Blütezeit abreißend. Bl. in Köpfchen oder einzeln axillär oder endständig.

A. Bl. einzelnstehend, selten zu zweien, axillär oder endständig. Receptaculareffigurationen etwa in der Mitte des Receptaculums abgehend. Kelchb. regelmäßig, gleichlang **28. Cryptadenia.**

B. Bl. fast durchweg in endständigen vielblütigen Köpfchen, selten zu wenigen bis 2 zusammenstehend und dann manchmal auch axillär. Receptaculareffigurationen am oberen Ende der Röhre etwas unterhalb der Staubblattinsertion abgehend. Kelchb. und Stf. häufig ungleich lang, Bl. dann deshalb zygomorph . . . . **29. Lachnaea.**

28. **Cryptadenia** Meisn. Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum trichterig oder cylindrisch, seidenhaarig, oberhalb des Frkn. gegliedert-eingeschnürt und dort nach

der Blütezeit mit einem Querriss abreißend, nach oben erweitert. Kelchb. ausgebreitet, oft länger als das Receptaculum. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen dem Receptaculum eingefügt, mit fadenförmigen Stf., alle A. oder nur die des oberen, vor den Kelchb. stehenden Kreises das Receptaculum überragend. Etwa in der halben Höhe des Receptaculums finden sich innen 8—∞ deutlich vorspringende, drüsen- oder schüppchenartige Receptaculareffigurationen, welche meist mit den Stf. abwechseln. Frkn. sitzend, in einen fadenförmigen, langen, eine kugelige N. tragenden Gr. auslaufend. Fr. trocken, von der ausdauernden Receptacularbasis eingeschlossen. Samenschale hart, glänzend. Nährgewebe reichlich fleischig. E. fast stielrund, mit schmalen Kotyledonen. — Niedere, stark verzweigte Sträucher von ericoidem Habitus, mit decussierten, kleinen, nadelförmigen oder breiteren, lederartigen B. Bl. rötlich oder weiß, am Ende der Zweige oder in den Blattachseln einzeln, mit 2 Bracteolen.

4—5 Arten am Cap, davon *C. grandiflora* (L.) Meisn. (Fig. 83 *E*), eine schöne Zierpflanze mit rosaroten, ansehnlichen Bl., manchmal in Gärten gezogen.

29. **Lachnaea** Linn. (*Radojitskya* Turcz.) Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum etwa trichterförmig, meist beiderseits dichtbehaart, oberhalb des Frkn. gegliedert-eingeschnürt und dort nach der Blütezeit abreißend. Kelchb. ausgebreitet, gleichartig oder ungleich, und oft die Bl. etwas zygomorph. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen im Receptacularschlund eingefügt, mit fadenförmigen Stf., A. das Receptaculum überragend. Etwa in der Höhe der Staubfädeninsertion oder etwas unterhalb finden sich 8 mit den Stf. abwechselnde, deutliche, drüsen- oder schüppchenartige Receptaculareffigurationen. Frkn. sitzend, mit fadenförmigem, eine kugelige N. tragendem Gr. Fr. trocken, klein, von der ausdauernden Receptacularbasis umhüllt. Samenschale hart, glänzend. Nährgewebe fleischig. E. fast stielrund, mit nur wenig verbreiterten Kotyledonen. — Niedere, dichtverzweigte Sträucher, oft von ericoidem Habitus, mit gegenständigen oder abwechselnden, kleinen, lederartigen B. Bl. am Ende der Zweige in Köpfchen mit oder ohne Involucralb., selten zu wenigen bis 2 zusammenstehend und dann manchmal auch axillär, meist sehr schön und auffallend weiß, gelb oder rot.

Etwa 18 Arten im Capgebiet.

Sect. I. *Sphaeroclinium* Meisn. Bl. ziemlich groß, schön, in endständigen Köpfchen einem gemeinsamen kugeligen Blütenboden aufsitzend. Zweige rutenförmig. — 8 Arten, davon z. B. *L. filamentosa* (L. f.) Gilg (= *L. buxifolia* Lam.), *L. macrantha* Meisn. ohne Involucrum, *L. eriocephala* Linn. (Fig. 83 *F*), *L. aurea* E. et Z. u. a. mit breiten Involucralbracteen.

Sect. II. *Conoclinium* Meisn. Bl. kleiner als bei der vorigen Sect., in endständigen Köpfchen, einem gemeinsamen conischen oder manchmal zuletzt verlängert-cylindrischen Blütenboden aufsitzend. B. klein eiförmig. — 4 Arten, davon besonders *L. capitata* (L.) Meisn. und *L. densiflora* Meisn., prächtige, reichblühende Pflanzen, weit verbreitet.

Sect. III. *Microclinium* Meisn. Bl. zu wenigen oder sehr selten einzeln, meist am Ende der Zweige zusammengedrängt, Blütenboden kaum nachweisbar. B. nadelförmig. — 5—6 Arten, *L. diosmoides* Meisn., *L. ericoides* Meisn. u. a., sämtlich habituell sehr an *Ericaceae* und einzelne *Rutaceae* erinnernd.

III. 7e. Thymelaeoideae-Daphneae-Passerininae.

Blb. fehlend. Stb. in 2 Kreisen (in 1 Fall der eine abortiert) am oberen Ende des Receptaculums. Receptaculum oberhalb des Frkn. meist deutlich gegliedert, stets dort nach der Blütezeit mit einem Querriss abreißend.

A. Nährgewebe reichlich, fleischig. Kelchb. so lang oder fast so lang als das Receptaculum.
  a. Fr. trocken, fast durchweg von der dünnhäutigen Receptacularbasis eingehüllt, welche später hin und wieder abfällt . . . . **30. Passerina.**
  b. Fr. eine mit fleischigem Exocarp versehene Drupa . . . . . . **31. Chymococca.**
B. Nährgewebe spärlich oder meist 0. Kelchb. stets bedeutend kürzer als das Receptaculum.
  a. Bl. sehr klein und dünn. Receptaculareffigurationen fehlen. Gr. sehr kurz, mit keulenförmiger N. Einjährige Kräuter . . . . **32. Diarthron.**



b. Bl. ansehnlich, mit verlängertem, dünnem Receptaculum. Am Grunde des Frkn. findet sich eine seitliche deutliche Receptaculareffiguration. Gr. sehr kurz, mit kopfiger N. Ausdauernde Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher . . . . . . **33. Stellera.**

c. Bl. ansehnlich, mit verlängertem, starkem Receptaculum. Receptaculareffiguration fehlt, oder ist als gelapptes, schlüsselförmiges Gebilde entwickelt. Gr. verlängert. Sträucher oder Bäume.

(α. Ohne oder mit winziger Receptaculareffiguration. Stf. stets sehr kurz oder fast fehlend **6. Gnidia.**)

β. Mit sehr deutlicher Receptaculareffiguration. Bl. typisch dimorph oder trimorph, Stf. aber stets, auch bei lang herausragendem Gr., verlängert . . . **34. Dais.**

30. **Passerina** Linn. Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum dünn cylindrisch, kurz, an der Basis etwas erweitert, oberhalb des Frkn. gegliedert-eingeschnürt und dort nach der Blütezeit mit einem Querriss abreißend. Kelchb. ausgebreitet, fast so lang als das Receptaculum. Blb. 0. Stb. in 2 oft kaum geschiedenen Kreisen dem Receptacularschlund eingefügt, mit langen, dünnen Stf., weshalb die ovalen A. das Receptaculum beträchtlich überragen. Receptaculareffigurationen 0. Frkn. fast sitzend, kahl, in einen seitlichen, langen, von einer kugeligen N. gekrönten Gr. auslaufend. Fr. trocken, von der Basis des — selten zuletzt abfallenden — Receptaculums eingeschlossen. Samenschale hart. Nährgewebe beträchtlich, fleischig. E. mit breiten, fleischigen Kotyledonen. — Sträucher von ericoidem Habitus mit gegenständigen, decussierten, kleinen, meist nadelförmigen B. Bl. klein, einzeln in den Achseln der oberen, meist hochblattartigen, verbreiterten B. stehend, zu endständigen Ähren zusammentretend.

4 Arten am Cap, davon besonders *P. filiformis* Linn. (Fig. 76 *M*) weit verbreitet.

31. **Chymococca** Meisn. Receptaculum krugförmig, sehr kurz, oberhalb des Frkn. gegliedert-eingeschnürt, aber oft nicht dort nach der Blütezeit abreißend, sondern bei herannahender Fruchtreife als ganzes abfallend. Fr. eine Beere mit fleischigem Pericarp. Alles übrige wie bei *Passerina.*

1 Art, *C. empetroides* Meisn. am Cap.

32. **Diarthron** Turcz. Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum lang cylindrisch, dünn, oberhalb des Frkn. gegliedert und eingeschnürt und dort nach der Blütezeit mit einem Querriss abreißend. Kelchb. 4, mehr oder weniger aufrecht. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen dem Receptaculartubus eingefügt und denselben nicht überragend, bei einer Art der eine vollständig abortierend, mit sehr kurzen Stf. und deshalb fast sitzenden, länglichen A. Receptaculareffigurationen fehlen. Frkn. gestielt, kahl, mit kurzem, eine keulenförmige N. tragendem Gr. Fr. trocken, von der bestehen bleibenden Basis des Receptaculums eingeschlossen. Samenschale hart. Nährgewebe spärlich oder 0. — Einjährige Kräuter mit dünnen, zarten, stark verästelten, kahlen Zweigen und abwechselnden, linealischen B. Bl. sehr klein, in endständigen od. seitlichen, bracteenlosen, lockeren Ähren.

2 Arten in Mittelasien, *D. vesiculosum* C. A. Mey. von Persien bis Tibet.

33. **Stellera** Linn. (*Dendrostellera* Van Tiegh.) Bl. zweigeschlechtlich, 4-, selten 5—6zählig. Receptaculum lang cylindrisch, oberhalb des Frkn. gegliedert-eingeschnürt und dort nach der Blütezeit mit einem Querriss abreißend. Kelchb. ausgebreitet. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen im Receptaculartubus eingeschlossen, mit sehr kurzen Stf., die schmalen, länglichen A. deshalb das Receptaculum kaum überragend. Unterhalb des Frkn. findet sich stets eine häutige, einseitige, schiefe, ganzrandige oder 2lappige Receptaculareffiguration. Frkn. fast sitzend, mit kurzem, eine kopfige N. tragendem Gr. Fr. trocken, von der bestehen bleibenden Basis des Receptaculums eingeschlossen. Samenschale hart. Nährgewebe spärlich oder 0. E. mit fleischigen Kotyledonen. — Ausdauernde Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher mit abwechselnden, lanzettlichen B. Bl. am Ende der Zweige in Köpfchen oder Ähren stehend, gelb oder weiß.

6—8 Arten in 2 nur wenig oder kaum verschiedenen Sectionen.

Sect. I. *Chamaestellera* C. A. Mey. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher, von deren holzigem Rhizom zahlreiche aufrechte, unverzweigte Stengel abgehen. Bl. meist in endständigen Köpfchen, welche seltener später zu Ähren auswachsen. Receptaculum kahl. — Etwa 4 Arten, davon *S. Chamaejasme* Linn. im nördlichen und centralen Asien verbreitet

und bis zum Himalaya (in 3000—3600 m Höhe ü. M.) vordringend, *S. altaica* Thieb. im Kaukasus, dem Altai und Sibirien.

Sect. II. *Dendrostellera* C. A. Mey. Halbsträucher oder Sträucher mit stark verzweigten holzigen Ästen. Bl. in endständigen Trauben oder Ähren. Receptaculum dicht weißseiden behaart. — Etwa 4 Arten, davon *S. Lessertii* C. A. Mey. (Fig. 73 *L*) in Persien und Armenien verbreitet, *S. stachyoides* Schrenk in Sibirien.

34. **Dais** Linn. Bl. zweigeschlechtlich, 5zählig, in ausgezeichneter Weise di- oder trimorph. Receptaculum lang cylindrisch, oft etwas gebogen, dicht weißseidenhaarig, nach der Blütezeit stets oberhalb des Frkn. mit einem regelmäßigen Querriss abreißend. Kelchb. ausgebreitet. Blb. 0. Stb. in 2 Kreisen dem Receptaculartubus eingefügt, mit verschieden langen, aber stets sehr deutlichen, fadenförmigen Stf.; A. oft das Receptaculum weit überragend. Stets ist eine deutliche, schüsselförmige, dünnhäutige, am Rande gelappte Receptaculareffiguration vorhanden. Frkn. dicht behaart, mit seitlich abgehendem, lang fadenförmigem, das Receptaculum oft weit überragendem oder wenigstens dessen Schlund erreichendem Gr., der eine kopfige N. trägt. Fr. trocken, von der ausdauernden Basis des Receptaculums eingehüllt. Samenschale hart. Nährgewebe 0. E. mit breiten, fleischigen Kotyledonen. — Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, am Ende der Zweige manchmal dicht gedrängten B. Bl. am Ende der Zweige in dichten, vielblütigen, langgestielten Köpfchen, welche von meist 4, seltener 2—6 breiten, harten Bracteen umgeben sind.

2 Arten, *D. cotinifolia* L., eine prächtige Zierpflanze, in Natal, oft in Gärten cultiviert, *D. glaucescens* Decaisne auf Madagascar.

III. 8. Thymelaeoideae-Schoenobibleae.

Blb. fehlend, Stb. in 1 Kreis, je 1 vor den langen Kelchb. stehend. Receptaculum nur wenig concav.

35. **Schoenobiblos** Mart. et Zucc. Bl. diöcisch, 4zählig. Receptaculum nur wenig concav. Kelchb. lang, schmal, ausgebreitet. Blb. 0. Stb. 4 vor den Kelchb. stehend und mit ihnen an der Basis verwachsen. Stf. fadenförmig verlängert. A. länglich, mit unbedeutendem Connectiv. Receptaculareffiguration fehlend. (Frkn. sitzend oder kurz gestielt, 1fächerig, mit sitzender, 2lappiger N. Receptaculum nach der Blütezeit hinfällig. Fr. eine Steinfr. mit dichtbehaartem Exocarp und hartem Endocarp. S. mit harter Samenschale. Nährgewebe und E. noch unvollständig bekannt. Nach Bentham.) — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, großen, dünnhäutigen B. Bl. in endständigen, einzelnen oder zu Rispen vereinigten Döldchen. Bracteen fehlen.

2 (?) Arten im nördlichen Brasilien, Guiana und Venezuela einheimisch, sicher bekannt *S. daphnoides* Mart. et Zucc.

III. 9. Thymelaeoideae-Pimeleeae.

Blb. fehlend. Stb. nur 2, in der Hälfte der Anzahl der Kelchb.

36. **Pimelea** Banks et Soland. Bl. zweigeschlechtlich oder seltener polygamisch bis diöcisch (dimorph?). Receptaculum regelmäßig, cylindrisch. Kelchb. 4, ausgebreitet oder mehr oder weniger zurückgeschlagen. Blb. 0. Stb. 2, am Schlunde des Receptaculums abgehend, vor den beiden äußeren Kelchb. stehend, Stf. sehr kurz oder manchmal fadenförmig verlängert und dann das Receptaculum nicht unbedeutend überragend. A. länglich oder eiförmig, mit schmalem oder auf den Rücken verbreitertem Connectiv. Eine Receptaculareffiguration fehlt oder ist nur sehr wenig angedeutet. Frkn. 1fächerig, mit verlängertem, fadenförmigem, seitlich abgehendem, manchmal das Receptaculum überragendem Gr. N. kopfig. Fr. eine 1samige Nuss oder eine dünnfleischige Drupa, von der ausdauernden, trockenen Receptacularbasis eingeschlossen. Samenschale hart. Nährgewebe reichlich, spärlich oder fehlend. E. gerade, mit fleischigen Kotyledonen. —



Sträucher, Halbsträucher oder selten Kräuter mit abwechselnden oder gegenständigen, meist kleinen und dichtgestellten B., die oberen, unterhalb der Bl. stehenden meist größer als die übrigen und oft hochblattartig gefärbt, häufig ein dichtgedrängtes, selten verwachsenes Involucrum bildend. Bl. weiß, rötlich oder gelb, meist in endständigen, oft prächtigen, reichblütigen Köpfchen stehend, seltener einzeln oder in Büscheln achselständig und so manchmal ährenförmig angeordnet.

70—80 Arten, in Australien, Tasmanien und Neuseeland sehr verbreitet, 1 Art auf Timor.

Unterfam. I. *Thecanthes* (Wikst.) Meisn. Involucrum aus 4 verwachsenen B. gebildet, becherförmig, das endständige Blütenköpfchen einschließend. Receptaculum nach der Bl. als ganzes bestehen bleibend. — Einjährige kahle Kräuter. *P. punicea* R. Br. und *P. concreta* F. v. M. in Nordaustralien, *P. cornucopiae* Soland. und *P. sanguinea* F. v. M. in Queensland, *P. brevituba* Faw. auf Timor (Fig. 84 *D, E*).

Unterfam. II. *Eupimelea* Meisn. Bl. in Köpfchen oder Büscheln oder selten einzeln stehend. Involucrum, wenn überhaupt vorhanden, aus getrennten B. bestehend.

Sect. I. *Autopimelea* Gilg. Involucralb. nur wenig oder kaum breiter als die Laubb. Nährgewebe spärlich. Niedere, meist reichverzweigte Sträucher des östlichen Australiens und Neuseelands. — *P. alpina* F. v. M. auf Bergen der Provinz Victoria, bis 2000 m hochsteigend, *P. congesta* F. v. M. et Moore in Neusüdwales; letzteren steht nahe die in Neuseeland weit verbreitete, reichblütige *P. longifolia* Banks et Sol. (Fig. 84 *C*), welche aber abweicht durch größere Bl. und bedeutend breitere B.; weiter gehören hierher die kaum fußhohen, die höheren Gebirge Neuseelands bewohnenden Arten *P. Traversii* Hook. f., *P. prostrata* Vahl, *P. arenaria* A. Cunn. u. a. m.

Sect. II. *Heterolaena* (Fisch. et Mey.) Endl. Involucralb. viel breiter als die Laubb. und deutlich von denselben abgesetzt. Nährgewebe reichlich. B. gegenständig. — Sämtliche Arten aus Westaustralien. Z. B. *P. spectabilis* (Fisch. et Mey.) Lindl., *P. Lehmannia* Meisn., *P. hispida* (Mey.) R. Br., *P. rosea* R. Br., *P. ferruginea* Lab., sämtlich sehr schönblühende und oft in Warmhäusern cultivierte Arten.

Fig. 84. *A, B Pimelea pauciflora* R. Br. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt (hermaphroditisch!). — *C P. longifolia* Banks et Sol., oberer Teil der Bl. im Längsschnitt. — *D, E P. brevituba* Faw. *D* Blütenköpfchen; *E* Fruchtlängsschnitt. (Original.)

Sect. III. *Calyptrostegia* (C. A. Mey.) Benth. et Hook. (*Gymnococca* Fisch. et Mey., *Macrostegia* Turcz.). Bl. zweigeschlechtlich. Involucralb. sehr verschiedenartig. Receptaculum nach der Blütezeit oberhalb des Frkn. durch einen Querriss abreißend, der untere Teil den Frkn. fest umhüllend. Sträucher oder seltener Kräuter.

§ 1. *Calyptridium* Benth. Bl. in endständigen Köpfchen mit 4—6 ausdauernden, breiten Involucralb. B. gegenständig. — Von den zahlreichen hierher gehörigen Arten sind die meisten, so z. B. *P. silvestris* (C. A. Mey.) R. Br., *P. Maxwelli* F. v. M., *P. sulphurea* Meisn., *P. suaveolens* (Endl.) Meisn. u. a. auf Westaustralien beschränkt, während einzelne, z. B. *P. glauca* R. Br., *P. collina* (C. A. Mey.) R. Br., *P. linifolia* (C. A. Mey.) Sm., *P. ligustrina* Labill. u. a. fast über ganz Australien verbreitet sind. *P. sericea* R. Br. und *P. nivea* Lab. nur auf Tasmanien.

§ 2. *Phyllolaena* Benth. Bl. in endständigen Köpfchen, von zahlreichen Involucralb.

eingehüllt, welche nicht oder kaum breiter sind als die Laubb. — Hierher 2 Arten aus Westaustralien, z. B. *P. imbricata* R. Br.

§ 3. *Choristachys* Benth. Bl. meist klein, in dichtgedrängten Ähren oder Trauben, ohne Involucrum, oder wenn dasselbe ausgebildet ist, dann die B. desselben nicht breiter als die Laubb. und frühzeitig hinfällig. S. mit spärlichem Nährgewebe. — Sämtliche hierher gehörigen Arten im östlichen Australien, z. B. *P. drupacea* Labill. in Victoria und Tasmania, *P. spicata* R. Br. in Neusüdwales, *P. simplex* F. v. M. in Victoria und Südaustralien.

Sect. IV. *Malistachys* Endl. Bl. diöcisch, klein. B. des Involucrums sich kaum von den Laubb. unterscheidend. Receptaculum der ♂ Bl. nur wenig concav. A. mit unbedeutendem Connectiv. In den ♀ Bl. reißt später der obere Teil mit einem Querriss ab, der untere Teil bleibt zurück, die mehr oder weniger fleischige Fr. umschließend und mit derselben verwachsend. — 2 Arten, *P. argentea* R. Br. und *P. clavata* Labill. in Westaustralien.

Sect. V. *Dithalamia* Benth. Bl. meist diöcisch, klein. Involucralb. fehlend oder wenige und nicht von den Laubb. verschieden. Receptaculum der ♂ Bl. nur wenig concav. A. mit unbedeutendem Connectiv. Receptaculum der ♀ Bl. nach der Blütezeit als Ganzes bestehen bleibend. Fr. trocken. — Hierher einige weitverbreitete Arten, so z. B. *P. axiflora* F. v. M., *P. microcephala* R. Br., *P. pauciflora* R. Br. (Fig. 84 *A, B*), *P. serpylliflora* R. Br., *P. flava* R. Br.

Sect. VI. *Epallage* Endl. Involucralb. wenige oder zahlreich, wie die Laubb. oder breiter. Bl. zweigeschlechtlich oder diöcisch, das Receptaculum nach der Blütezeit meist oberhalb des Frkns. durch einen Querriss abreißend, selten bestehen bleibend. A. ziemlich flach und breit, mit breitem dorsalem Connectiv, auf dessen Innenseite die parallelen Fächer stehen, nach der Blütezeit meist zurückgerollt. — Die meisten hierher gehörigen Arten von localer Verbreitung, so *P. ammocharis* F. v. M. und *P. Holroydi* F. v. M. in Nordaustralien, *P. Eyrei* F. v. M. in Westaustralien; eine sehr weite Verbreitung dagegen besitzen *P. curviflora* R. Br., *P. octophylla* R. Br. und *P. phylicoides* Meisn.

Anm. Weder die von Meisner (in DC., Prodr. XIV. 496) noch die von Bentham (in Flora Austral. VI. 4) aufgestellten Gruppierungen der zahlreichen Arten dieser Gattung dürfen als natürliche angesehen werden. Jedoch muss es dem Monographen, dem das gesamte Material zu Gebote steht, vorbehalten bleiben, für dieses Chaos nahestehender Formen eine naturgemäße Einteilung zu schaffen.

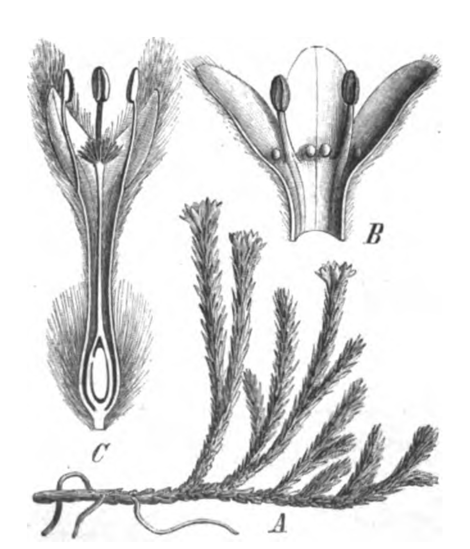


Fig. 85. *A, B Drapetes Dieffenbachii* Hook. fil. *A* Habitus; *B* oberer Teil der Bl. im Längsschnitt (Hier 2 Drüsen vorhanden!). — *C D. muscoides* Lam., Blütenlängsschnitt. (Original.)

IV. 10. Drapetoideae-Drapeteae.

Blb. fehlend. Frkn. 1 fächerig. Stb. 4 in 1 Kreis, mit den Kelchb. abwechselnd. Ohne intrahadromatisches Leptom.

37. **Drapetes** Banks (*Kelleria* Endl., *Daphnobryon* Meisn.). Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum cylindrisch-trichterförmig, ungegliedert, oder selten oberhalb des Frkn. unbedeutend eingeschnürt und dort nach der Blütezeit abreißend, meist aber ganz abfallend. Kelchb. ausgebreitet. Blb. 0. Zwischen den Staubblattinsertionen stehen meist je 1 oder 2 kugelige Drüsen (Staminodien). Dieselben fehlen jedoch bei einer Art. Stb. 4 dem Receptacularschlunde eingefügt und mit den Kelchb. abwechselnd, Stf. ziemlich lang, die mit den Stf. verwachsenen A. deshalb das Receptaculum überragend. Effigurationen fehlen. Frkn. sitzend, behaart, in einen langen, seitlichen Gr. abgesetzt. Fr. trocken oder dünnfleischig, von der ausdauernden Receptacularbasis eingehüllt oder meist nackt. Samenschale hart. Nährgewebe fleischig. E. mit dicken Kotyledonen. — Niedrige, stark ver-

zweigte oder niederliegende Halbsträucher, oft vom Habitus eines Mooses, mit abwechselnden oder oft scheinbar decussierten, dichtgedrängten, kleinen harten Nadelb. Bl. klein, in endständigen Köpfchen, dicht von Laubb. umhüllt; Blütenboden behaart.

5—6 Arten, davon *D. muscoides* Lam., mit drüsenlosem Receptaculum (Fig. 85 *C*), an der Magalhaensstraße, *D. Dieffenbachii* (Endl.) Hook. f. (Fig. 85 *A*, *B*), mit je 1 (oder 2) Drüse vor jedem Kelchb., und noch 1—2 andere Arten in Neuseeland, *D. tasmanica* Hook. f. und *D. ericoides* Hook. f., mit je 2 Drüsen vor jedem Kelchb., erstere auf Tasmanien und im südwestlichen Australien, letztere auf Borneo und Neuguinea.

Nachtrag zu den Thymelaeaceae.

Nachdem vorstehende Arbeit schon gedruckt war, erhielt ich aus dem Herb. Boissier-Barbey Material von *Wikstroemia Balansae* Drake, welche sich bei näherer Untersuchung als Vertreter einer gut charakterisierten neuen Gattung herausstellte. — Herrn Drake del Castillo bin ich für die liebenswürdige Übersendung guten Untersuchungsmaterials zu großem Danke verpflichtet!

Seite 237 nach Zeile 12 von oben füge ein:

* Kelchb. zur Blütezeit aufgerichtet, sehr kurz, aber deutlich entwickelt. Bl. in meist 4blütigen Köpfchen, von früh abfallenden Bracteen eingehüllt, zu einer vielfach zusammengesetzten, endständigen, ausgebreiteten Rispe vereinigt **23a. Rhamnoneuron.**

** Kelchb. zur Blütezeit ausgebreitet, ansehnlich. Blütenstand wechselnd, aber die Einzelinflorescenzen nie zu complicierteren Gebilden vereint.

Seite 237 nach Zeile 4 von unten füge ein:

23a. **Rhamnoneuron** Gilg (nov. gen.). Bl. zweigeschlechtlich, 4zählig. Receptaculum weiß, cylindrisch, sackartig aufgeblasen, nach der Blütezeit als Ganzes bestehen bleibend und die Fr. umhüllend. Kelchb. sehr kurz, zur Blütezeit aufrecht und nur wenig auseinanderspreizend. Blb. 0. Am Grunde des Frkn. ist eine sehr deutliche, verwachsene, schüsselförmige, am oberen Rande unregelmäßig gelappte Receptaculareffiguration vorhanden. Stb. 8, im Receptacularschlunde eingefügt, in 2 Kreisen stehend, fast sitzend. Frkn. etwas gestielt, dichtbehaart, mit kurzem Gr. und dicker, kopfiger N. Fr. trocken. S. linealisch-länglich, mit harter glatter Samenschale, beiderseits zugespitzt. Nährgewebe spärlich oder fast fehlend. E. mit dickfleischigen Kotyledonen. — Etwa 2 m hohes Bäumchen mit abwechselnden, dünn lederartigen, dicht fiedernervigen B., deren Venen sämtlich — dichtgedrängt, stark hervorspringend — auf der Mittelrippe senkrecht aufstehen und so zu einander parallel verlaufen. Bl. weiß, wohlriechend, in meist 4-, aber auch oft 3—7blütigen Köpfchen stehend, von frühzeitig abfallenden, weißen Bracteen eingehüllt, zu großen, vielfach zusammengesetzten, endständigen Rispen vereinigt.

1 Art, *Rh. Balansae* (Drake) Gilg, ein in den Bergländern Tonkins von den Eingeborenen cultiviertes Bäumchen, aus dessen Rinde ein gutes Papier hergestellt wird (vergl. hierüber des näheren Drake del Castillo in Journ. de Botanique, Juli 1889).

Anm. Zu *Wikstroemia* hat diese Gattung kaum nähere Beziehungen; dagegen ist sie verwandt mit den Arten von *Daphne*, Sect. *Eriosolena*, deren auffallende Receptaculareffiguration sie auch besitzt. Durch ihren von dem der *Thymelaeaceae* völlig verschiedenen Habitus, den mächtigen Blütenstand, die total abweichende Blattnervatur und endlich durch die Blütenverhältnisse ist sie auf's beste charakterisiert.

Elaeagnaceae

von

E. Gilg.

Mit 20 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im März 1894.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera 333. — A. Richard, Monogr. Elaeagnac. in Mém. Soc. Hist. Nat. Paris I. 375. — Von Schlechtendal, in DC., Prodr. XIV. 2. p. 606. — Baillon, Hist. Plant. II. 487. — Bentham et Hooker, Gen. plant. III. 203. — Maximowicz, Mel. Biol. VII. 558. — Eichler, Blütendiagramme II. 494.

Merkmale. Bl. ☿, polygamisch, diklin oder diöcisch, 2- oder meist 4-, selten mehrzählig. Receptaculum in der ♂ Bl. oft kaum vertieft oder nur unbedeutend napfförmig, in den ♀ oder den ☿ mehr oder weniger lang röhrig, entweder ganz oder nur im unteren Teil den Frkn. fest umschließend, oberhalb desselben eingeschnürt und dann der obere Teil cylindrisch oder trichterförmig erweitert, nach der Blütezeit als Ganzes bestehen bleibend oder der obere Teil vertrocknend und meist abfallend, der untere fleischig oder seltener mehlig werdend oder die äußeren Schichten fleischig, die inneren verhärtend oder seltener fast ganz verhärtend, stets die Fr. fest umschließend. Kelchb. klappig. Blb. 0. Stb. am Receptacularschlunde eingefügt, doppelt so viel als Kelchb. oder in derselben Zahl und dann mit denselben abwechselnd. A. stets auf dem Rücken lose befestigt, mit Längsrissen aufspringend. Rudimente der verkümmerten Organe fehlen meist sowohl in den ♂ wie in den ♀ Bl. Frkn. sitzend, 1fächerig, mit 1 von der Basis aufsteigenden, umgewendeten, mit 2 Integumenten versehenen Sa. Gr. verlängert, fadenförmig, mit mehr oder weniger kopfiger oder cylindrischer N. Fr. eine Scheinbeere oder besser Scheinsteinfr., da sie von dem ausdauernden Receptaculum umhüllt wird, mit dünnhäutigem Pericarp. S. mit harter, meist holziger oder steinharter Samenschale. Nährgewebe fehlt oder ist nur sehr spärlich entwickelt. E. gerade, mit winzigem Stämmchen und dicken, fleischigen Kotyledonen. — Bäume oder meist Sträucher, überall von Schild- oder Sternhaaren dicht überzogen. B. abwechselnd oder gegenständig, ganzrandig. Bl. in den Blattachseln oder in denen von Niederb., einzeln oder zu wenigen gebüschelt oder endlich in kurzen Trauben. Bracteen stets sehr klein, früh abfallend.

Vegetationsorgane. Die *E.* sind vielverzweigte, sparrige, aufrechte Sträucher oder seltener Bäumchen, deren dünnhäutige bis dick lederartige, ganzrandige, gegenständige oder abwechselnde B. wie überhaupt alle vegetativen und reproductiven Organe mit einem dichten Überzug von silber-, gelbbraun- bis goldglänzenden, großen Schuppen- oder Sternhaaren versehen sind (Fig. 87 *O—Q*). Diese verleihen den *E.* ihren eigentümlichen Habitus. — Die bei den *E.* häufig zu beobachtenden Dornen sind zweifellos als reducierte Kurzzweige aufzufassen.

Anatomisches Verhalten. Der Holzkörper der *E.* wird zusammengesetzt aus meist ziemlich dickwandigen, behöftporigen Tracheiden und wird von wenigreihigen (1—4) Markstrahlen und unregelmäßig gelagerten, einfach perforierten, schwach hofgetüpfelten Gefäßen durchzogen. Hadromparenchym nur sehr spärlich ausgebildet. Leptom wird nur an der Außenseite des Holzkörpers entwickelt. Die Sternhaare und



Schildhaare der *E.* (Fig. 87 *O—Q*) sind so bekannt, dass von ihrer Schilderung abgesehen werden kann. Dieselben bilden einen ausgezeichneten Familiencharakter, und wenn sie vielleicht auch als Anpassungserscheinung, als Schutz gegen Trockenheit zu deuten sind, so muss die Erwerbung dieser Schutzkleidung schon vor Jahrtausenden stattgefunden und sich außerordentlich befestigt haben. Denn jetzt finden wir bei sämtlichen Vertretern dieser Familie, ob sie nun typische Steppenpfl. oder Bewohner feuchtheißer Klimate sind, immer fast in gleicher Stärke und Dichtigkeit den Überzug von Schuppen- oder Sternhaaren.

Blütenverhältnisse. Das Receptaculum der *E.* ist in der Form außerordentlich wechselnd und weist auch besonders zwischen den verschiedenen Geschlechtern große Verschiedenheiten auf. Bei *Hippophaës* und *Lepargyrea* ist in den ♂ Bl. das Receptaculum kaum entwickelt und nur sehr wenig vertieft (Fig. 87 *C, K*), bei *Elaeagnus* dagegen ist dasselbe in den rein ♂ Bl. meist verlängert trichterförmig gebaut (Fig. 87 *G*). Die ♀ Bl. von *Lepargyrea* und *Hippophaës* sind dagegen ausgezeichnet durch ein tief röhrenförmiges, meist eiförmiges Receptaculum, welches den Frkn. eng umfasst und an dessen oberem Ende stark um denselben eingeschnürt erscheint (Fig. 87 *D, L, M*). Bei *Elaeagnus* endlich umfasst der untere Teil des ☿ Receptaculums fest den Frkn., der obere Teil dagegen ist glockenförmig oder cylindrisch bis trichterförmig erweitert (Fig. 87 *H*). Die Kelchb. sind stets klappig. Blb. fehlen durchweg. *Elaeagnus* besitzt hermaphroditische (Fig. 87 *H*) und meist auch rein ♂ Bl. (Fig. 87 *G*), während die beiden anderen Gattungen dikline oder meist diöcische Bl. aufweisen (Fig. 87 *A—D, J—M*). In den ♂ Bl. von *Elaeagnus* ist der Frkn. völlig verschwunden; dagegen ist noch ein langer Gr. vorhanden (Fig. 87 *G*). Bei *Lepargyrea* und *Hippophaës* dagegen sind in den Bl. des einen Geschlechts kaum noch Spuren des anderen Geschlechtes entwickelt. — *Lepargyrea* und *Hippophaës* besitzen die Stb. in der doppelten Anzahl der Kelchb., von denen die Hälfte regelmäßig mit den Kelchb. abwechselt (Fig. 86 *A, C*, 87 *C, K*), während die übrigen denselben opponiert sind. Bei *Elaeagnus* ist der vor den Kelchb. stehende Kreis vollständig abortiert (Fig. 86 *B*). Von Drüsengebilden finden wir unter den *E.* bei *Lepargyrea* in ♂ und ♀ Bl. am Receptacularrande große, kugelige Bildungen, welche in den ♂ Bl. regelmäßig mit den Stb. abwechseln (Fig. 86 *A*, 87 *K, L*), bei *Elaeagnus* oft an derselben Stelle einen mehr oder weniger hervortretenden, drüsigen Saum (dass man die bei einzelnen Arten zu beobachtende, schlotförmige Receptacularerhöhung um den Gr. [Fig. 87 *H*] als Drüsendiscus deuten könne, scheint mir zum mindesten sehr fraglich!), bei *Hippophaës* endlich scheinen sie nur in den ♂ Bl. vertreten zu sein und zwar als ein oft deutlicher, viereckiger, polsterförmiger Discus, mit dessen Ecken die Stb. abwechseln (Fig. 86 *C*).

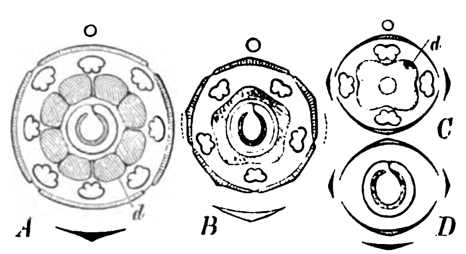


Fig. 86. Diagramme: *A Lepargyrea canadensis* (Nutt.) Greene, hermaphroditisch gedacht. — *B Elaeagnus angustifolia* L., 5zählig. — *C Hippophaës rhamnoides* Linn., ♂; *D* dieselbe ♀, *d* Discus, wie auch in *A*. (Nach Eichler.)

Elaeagnus und *Hippophaës* scheinen monomorph zu sein, während *Lepargyrea* typisch heteromorph zu nennen ist. Besonders bei *L. canadensis* konnte ich in sehr zahlreichen Fällen langgriffelige und kurzgriffelige Bl., solche mit langen und solche mit kurzen Stf. beobachten. Große Unterschiede finden wir auch im Verhalten der N. Denn während die zweifellos an Insektenbefruchtung angepassten Gattungen *Elaeagnus* und *Lepargyrea* kopfige oder etwas scheibenförmige N. besitzen (Fig. 87 *H, L*), zeigt die vorzugsweise anemophile *Hippophaës* eine lang cylindrische, dicht papillöse N. (Fig. 87 *D*).

Der Frkn. ist bei allen Gattungen völlig identisch. Er besteht aus einem Frb., in dessen Höhlung eine vom Grunde aufsteigende, fleischige, umgewendete, mit 2 In-

tegumenten versehene Sa. enthalten ist (Fig. 87 *D*, *H*, *M*). Bei *Hippophaës* wurden jedoch auch schon Bl. mit mehreren Fruchtb. beobachtet.

Die Bl. treten schon vor oder erst nach Erscheinen der B. hervor, im ersteren Fall (*Hippophaës*) kurze, kopfige Ähren bildend, deren Achse dann meist in einen kurzen Laubzweig auswächst oder zu einem scharfen Dorn sich umbildet, im zweiten Falle an gewöhnlichen Zweigen in den Achseln von Laub- oder seltener Niederb. meist zu wenigen gebüschelt, selten in kurzen Trauben (*Elaeagnus*) oder endlich in den Achseln abgefallener B. am Grunde kurzer Seitenzweige, welche dann auch später auswachsen können, die ♀ zu zweien oder wenigen gebüschelt, die ♂ in kurzen Trauben oder Ähren (*Lepargyrea*).

Bestäubung. Wie oben schon angedeutet, scheint mir *Hippophaës* vorzugsweise anemophil zu sein, während *Lepargyrea* und *Elaeagnus* wohl auf Insektenbefruchtung angewiesen sind. Erstere besitzt mit Ausnahme des unscheinbaren Discus kaum etwas, das auf Insekten anziehend zu wirken vermöchte, auch deutet der lang heraushängende Gr. mit dicht papillöser, cylindrischer N. auf Windbestäubung hin. *Lepargyrea* weist dagegen in den Bl. beider Geschlechter reichliche nektarabscheidende Drüsen auf, welche wie auch der deutliche Heteromorphismus trotz der unscheinbaren kleinen Bl. für Begünstigung oder ein Hinneigen zur Insektenbefruchtung sprechen. *Elaeagnus* endlich besitzt schöne, ziemlich große, auffallend gelb oder weiß gefärbte Bl., Drüsenbildungen, lieblichen Geruch, so dass hier ohne Zweifel der höchste Punkt in der Anpassung an Insekten bei dieser Familie erreicht ist.

Frucht und Samen. Die eigentliche Fr. der *E.* ist sehr einfach und übereinstimmend gebaut. Exocarp stets dünnhäutig, Samenschale hartholzig oder fast steinhart, glänzend, Endopleura sehr zart, oft kaum nachweisbar. Nährgewebe fehlt im S. ganz oder fast vollständig. Der E. ist groß, gerade, mit winzigem Stämmchen und dicken fleischigen Kotyledonen (Fig. 87 *E*).

Dagegen ist das Verhalten des Receptaculums nach der Bl. sehr interessant und auch in manchem Punkte wechselnd. Bei *Hippophaës* und *Lepargyrea* fallen nach der Bl. die Kelchb. meist ab, das Receptaculum schwillt stark heran und wird vollständig zu einem mehr oder weniger weichfleischigen Gewebe (Fig. 87 *E*, *N*). Bei *Elaeagnus* fällt meist der obere Teil des Receptaculums nach der Bl. ab, bleibt aber auch manchmal vertrocknend bis zur Fruchtreife bestehen, während die inneren Zellschichten der den Frkn. umschließenden Receptacularbasis, selten das ganze Gewebe, steinhart oder faserig-lederartig werden und nur die äußeren Schichten sich meist zu einem weichfleischigen oder seltener mehligen Gewebe umbilden. — In beiden Fällen lässt sich die Fr. wohl am besten als »Scheinsteinfrucht« bezeichnen.

Die fleischige, oft schön gefärbte Fleischschicht der Fr. ist häufig essbar, ja nicht selten von angenehmem Geschmack, so z. B. von *Lepargyrea argentea*, *Elaeagnus argentea*, *longipes* u. a. m.

Geographische Verbreitung. Die *Elaeagnaceae* sind zum größten Teil echte Steppenpfl., Bewohner von Küstenstrichen und auch von sandigen, manchmal austrocknenden Flussbetten. Seltener gehen Vertreter hoch in die Gebirge hinauf. Doch auch nicht wenige sind in feuchten, ja sogar feucht-heißen Klimaten einheimisch, so die Arten Japans und des indisch-malayischen Gebiets. Verbreitet sind sie vor allem in den gemäßigten Klimaten der ganzen nördlich gemäßigten und subtropischen Zone, sowohl der neuen wie der alten Welt, und nur wenige Arten überschreiten dieses Gebiet, nämlich die in Indien und Malesien einheimischen Arten von *Elaeagnus*.

Ihre Verbreitung erfolgt wohl hauptsächlich durch Vögel, welche die Fr. ihrer angenehm, oft etwas säuerlich schmeckenden Fleischschicht halber verzehren und die durch ihre harte Schale geschützten S. dann wieder unbeschädigt abgeben.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Schon seit langer Zeit werden die *E.* wegen des ähnlichen Blütenbaues, besonders des fast völlig identischen Receptaculums und

Frkn., in nahe Beziehungen zu den *Thymelaeaceae* gebracht. Und wie mir scheint mit vollem Recht, so dass daran auch der abweichende anatomische Bau nichts ändern wird. Nur Baillon äußerte in dieser Hinsicht eine andere Ansicht, indem er die *E.* zwischen *Lauraceae* und *Myristicaceae* unterbrachte, ohne für eine solche Versetzung auch nur einigermaßen stichhaltige Gründe beibringen zu können!

Einteilung der Familie.

A. Stb. doppelt so viel als Kelchb. Bl. diöcisch, selten diklin. Receptaculum in den ♂ Bl. sehr gering entwickelt.
  a. Kelchb. 2. B. abwechselnd. Nur in den ♂ Bl. ein kleiner Discus **1. Hippophaës.**
  b. Kelchb. 4. B. gegenständig. ♂ und ♀ Bl. mit 8 kugeligen Drüsengebilden am Receptacularrande . . . . **2. Lepargyrea.**

B. Stb. so viel als Kelchb. B. abwechselnd. Bl. zwitterig oder ☿ und ♂. Receptaculum stets groß, bei den ☿ Bl. in 2 Abschnitte gegliedert . . . . **3. Elaeagnus.**

1. **Hippophaës** Linn. Bl. getrennt-geschlechtlich, fast durchweg diöcisch. ♂ Bl. mit kaum angedeutetem Receptaculum und 2 großen, klappigen Kelchb. Stb. meist 4, selten durch Abort weniger, in einem Kreise stehend, mit sehr kurzen Stf., die mit den Kanten eines centralen, schwach polsterförmigen Discus abwechseln. Fruchtknotenrudiment fehlt. In der ♀ Bl. ist ein deutliches, länglich-eiförmiges Receptaculum vorhanden, welches den Frkn. fest umschließt und an der Spitze zwei winzige, undeutliche Kelchb. trägt. Stf. völlig abortiert. Frkn. mit fadenförmigem, eine verlängert-cylindrische N. tragendem Gr. Fr. einer Steinfr. ähnlich dadurch, dass das Receptaculum nach der Bl. fleischig wird und eine orangerote Farbe annimmt. Exocarp dünnhäutig. Samenschale glänzend, hartholzig. Nährgewebe spärlich entwickelt. — Weidenähnliche Sträucher, in allen ihren vegetativen und reproductiven Teilen von silberweißen Schildhaaren oder Sternhaaren bedeckt. B. schmal, abwechselnd. Bl. vor den B. hervortretend in kopfigen, mit Bracteen versehenen Ähren, deren Achse dann später meist in einen Laubzweig auswächst oder sich zu einem Dorn umbildet, die ♂ sitzend, die ♀ kurz gestielt.

2 Arten, davon *H. rhamnoides* Linn. (Sanddorn) in ganz Mittel- und Nordeuropa überall an Ufern von Flüssen und der Meere verbreitet, aber auch in den Steppengebieten Westasiens, im Kaukasus, Nordpersien, Ural, Altai häufig (Fig. 87 *A—E* u. *O*, 86 *C*, *D*). — *H. salicifolium* Don im Himalaya von 1700—3300 m ü. M.

2. **Lepargyrea** Rafin. (*Shepherdia* Nutt.) Bl. diöcisch, (3-) 4zählig, dimorph. ♂ Bl. mit nur wenig vertieftem Receptaculum, klappigen Kelchb. und 8 in einem Kreise am Rand des Receptaculums stehenden Stb. mit fadenförmigen Stf. und kleinen, auf den Rücken befestigten A., mit welchen ebenso viele kuglige Drüsengebilde abwechseln. Fruchtknotenrudiment 0. ♀ Bl. mit länglich-eiförmigem, oberhalb des Frkn. eingeschnürtem Receptaculum, Kelchb. nach der Bl. abfallend, Staubfädenrudimente winzig, 8 Drüsen am Receptacularschlunde, Frkn. vom Receptaculum eng eingeschlossen, mit fadenförmigem, in eine kopfige oder eiförmige N. endigendem Gr. Fr. eine Scheinbeere dadurch, dass das Receptaculum nach der Bl. fleischig und gelblichrot gefärbt wird, mit dünnhäutigem Exocarp, harter, glänzender Samenschale. Nährgewebe sehr spärlich oder fehlend. — Sträucher oder niedrige Bäume mit Sternhaaren, gegenständigen, kurzgestielten, länglichen oder eilänglichen B. Bl. klein, die ♂ in mehr oder weniger vielblütigen Trauben oder Ähren, mit Bracteolen, die ♀ zu zweien zusammenstehend, ♂ oder ♀ in den Achseln der abgefallenen B. an kurzen, meist mit begrenztem Wachstum versehenen Zweigen.

3 Arten in Nordamerika, meist an Flussufern, z. B. *L. canadensis* (Nutt.) Greene von Canada und der Hudson-Bay bis zur Nordwestküste und längs der Rocky-Mountains bis Neumexiko (Fig. 86 *A*, 87 *J—N* u. *Q*).

3. **Elaeagnus** Linn. Bl. ☿ oder ♂ ☿, polygamisch, ansehnlich, 4- (sehr selten 5—8-) zählig. Die rein ♂ Bl. (wenn ausgebildet) besitzt ein cylindrisch-trichterförmiges, ziemlich verlängertes Receptaculum, an dessen oft etwas verdickt vorspringendem Rande

die klappigen Kelchb. und die 4 fast sitzenden A. stehen. Frkn. vollständig abortiert, dagegen ist noch ein langer Gr. vorhanden. In der ☿ Bl. umgiebt das Receptaculum den eiförmigen oder länglichen Frkn. sehr fest, ist oberhalb desselben eingeschnürt (dort nach der Blütezeit abreißend) und oft dem Gr. entlang conisch-schlotförmig verlängert, oberhalb der Einschnürung dann kurz glockenförmig oder meist becherförmig erweitert

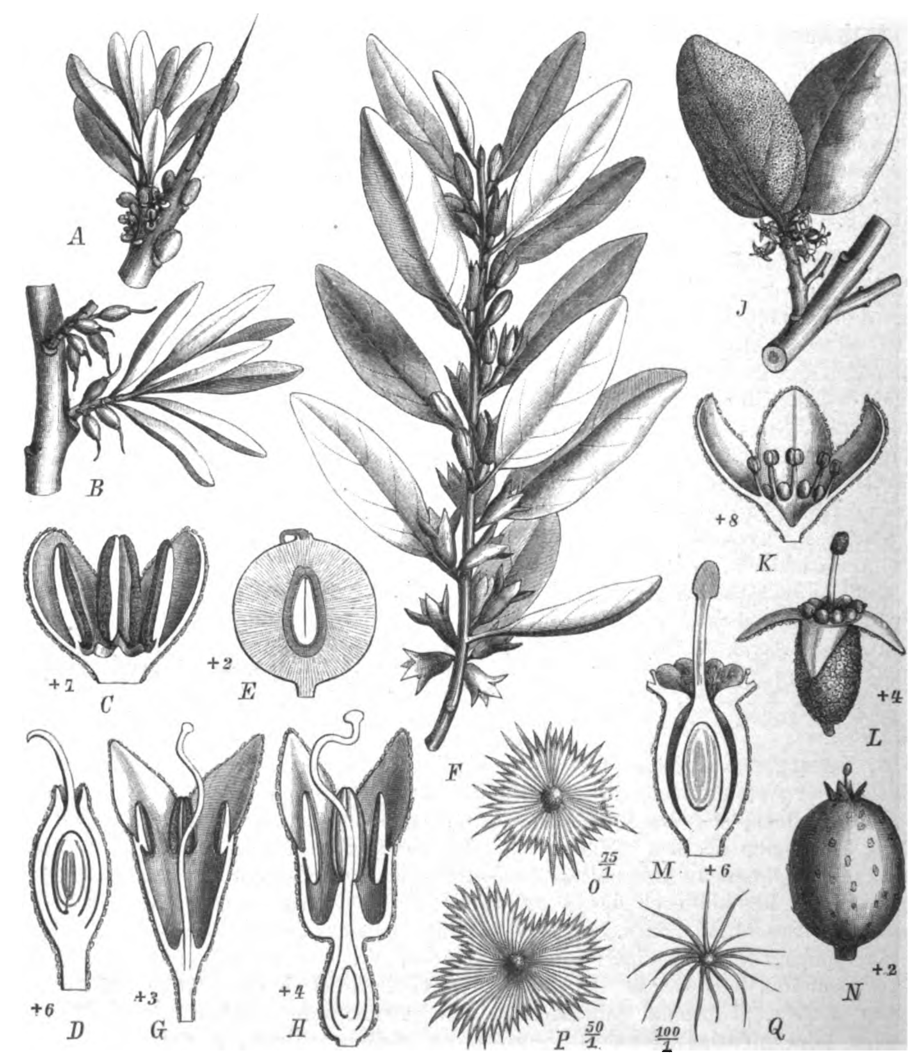


Fig. 87. *A—E* u. *O Hippophaës rhamnoides* Linn. *A* ♂, *B* ♀ Blütenzweig; *C* ♂, *D* ♀ Bl. im Längsschnitt; *E* Fruchtlängsschnitt; *O* Schildhaar, schwach vergr. — *F—H* u. *P Elaeagnus angustifolius* Linn. *F* Blütenzweig mit ♂ und ☿ Bl.; *G* rein ♂, *H* hermaphroditische Bl. im Längsschnitt; *P* Schildhaar, schwach vergr. — *J—N* u. *Q Lepargyrea canadensis* (Nutt.) Greene. *J* ♀ Blütenzweig; *K* ♂ Bl. im Längsschnitt; *L* ♀ Bl.; *M* ♀ Bl. im Längsschnitt; *N* Fr.; *Q* Sternhaar, schwach vergr. (Original.)

und am oberen Rande die innen blumenblattartig gefärbten Kelchb. und regelmäßig entwickelten fast sitzenden A. tragend. Blb. fehlen stets. Gr. sehr verlängert, fadenförmig, häufig die Kelchb. überragend, mit schwach kopfiger, häufig einseitig ausgebildeter N. Fr. meist eine Scheinbeere, von der in ihren äußeren Schichten meist fleischig, in ihren inneren oder seltener vollständig steinhart oder faserig-lederartig werdenden Receptacularbasis eingeschlossen. Exocarp dünnhäutig. S. mit harter, glänzender Samenschale.

Nährgewebe fehlt meist vollständig, selten ist es in geringer Menge entwickelt. — Bäume oder Sträucher, häufig mit spitz stechend auslaufenden oder zu blattlosen starren Dornen reducierten Kurzzweigen, durchweg an allen ihren Organen von meist silberweißen, seltener gelblich oder braun bis goldfarbenen Schildhaaren dicht überzogen. B. abwechselnd. Bl. in viel- oder sehr wenigblütigen Büscheln achselständig oder in kurzen axillären Trauben, oft in jedem Büschel ♂ und ☿ gemischt, meist wohlriechend, gestielt, die ausgebreiteten Kelchb. innen blumenblattartig weiß oder gelb gefärbt.

Von v. Schlechtendal wird die Anzahl der (sehr schlecht begrenzten) Arten dieser Gattung als 27 angegeben, während Maximowicz, wie mir scheint ziemlich mit Recht, dieselben auf 12 reduciert.

§ 1. Steinschale steinhart, gestreift. — Hierher 2 Arten, davon *E. argentea* Pursh, die einzige amerikanische Art, in Nordamerika von Canada und der Hudson-Bay längs der Rocky-Mountains bis ins Gebiet des oberen Missouri. — *E. angustifolia* Linn. (= *E. hortensis* M. Bieb.) im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet und durch die Steppengebiete Asiens bis nach dem Himalaya und nach China vordringend (Fig. 86 *B*, 87 *F—H* u. *P*).

§ 2. Steinschale faserig-lederartig, gefurcht. — **A.** B. einjährig, abfallend. Bl. aus Kurztrieben hervorbrechend. — Hierher 3 japanische, meist bergbewohnende Arten, *E. Oldhami* Maxim., *E. umbellata* Thbg. (auch im Himalaya und in Nordchina), *E. longipes* A. Gray. — **B.** B. ausdauernd. Bl. aus den Blattachseln hervortretend. — **Ba.** Oberer Teil des Receptaculums glockenförmig. — 2 Arten, *E. Loureirii* Champ. im südlichen China, *E. macrophylla* Thbg. in Japan. — **Bb.** Oberer Teil des Receptaculums röhrig. — **Bbα.** Receptaculum bis zur Basis allmählich verjüngt. — 2 Arten, *E. pungens* Thbg. und *E. glabra* Thbg. in Japan. — **Bbβ.** Receptaculum an der Basis eingeschnürt, cylindrisch oder elliptisch. — **BbβI.** Fruchtstiel nach der Bl. weiterwachsend, sehr verlängert. — Hierher *E. ferruginea* Rich. auf Java. — **BbβII.** Fruchtstiel nach der Bl. nicht weiterwachsend, unverändert. — 2 Arten, *E. gonyanthes* Benth. in China, *E. latifolia* Linn. im Himalaya bis 3000 m aufsteigend, auch in China, auf Ceylon und im indisch-malayischen Gebiet.

Register
zur 6. Abteilung a des III. Teiles:

Begoniaceae (S. 121—150) von **O. Warburg; Cactaceae** (S. 156—205) von **K. Schumann; Caricaceae** (S. 94—99) von **H. Graf zu Solms; Datiscaceae** (S. 150—155) von **O. Warburg; Elaeagnaceae** (S. 245—250) von **E. Gilg; Flacourtiaceae** (S. 1—56) von **O. Warburg; Geissolomaceae** (S. 205—207), **Loasaceae** (S. 100—121) von **E. Gilg; Malesherbiaceae** (S. 65—68) von **H. Harms; Oliniaceae** (S. 213—216) von **E. Gilg; Passifloraceae** (S. 69—94) von **H. Harms; Penaeaceae** (S. 208—213), **Thymelaeaceae** (S. 216—245), **Turneraceae** (S. 57—64) von **E. Gilg.**

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die größeren Gruppen bis zu den Gattungen; die Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

